RAZzies

Maandblad van de Radio Amateurs Zoetermeer



December 2014

Met in dit nummer:
- 6 elements 70cm Yagi
- All Band Loop
- Opa Vonk
- Nostalgiehoek: A3 Spy Suitcase
- Fluitende antennes?
- Minima update

Colofon

RAZzies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer. Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

Website:

http://www.pi4raz.nl

Redactie:

Frank Waarsenburg PA3CNO pa3cno@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

Kopij en op- of aanmerkingen kunnen verstuurd worden naar razzies@pi4raz.nl

Nieuwsbrief:

http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php

Van de redactie

Blij verrast was ik door het aanbod van kopij voor deze RAZzies. Door veranderende omstandigheden ben ik niet meer in staat om nog veel zelf te experimenteren. En dat was toch de bron van de meeste artikelen. Dan word je afhankelijk van wat anderen inbrengen, en gelukkig was dat dit keer in ruime mate het geval. Het alternatief is het internet afstruinen naar wat er verder in de amateurwereld gebeurt, maar daar gaat veel tijd in zitten, echt veel interessante projecten gebeuren er ook niet of ze zijn langlopend (het Minima project is er een van, maar ook de Poor Ham's Scalar Network Analyzer is zo'n project dat ik volg en al maanden loopt) en daar schrijf je dan één artikel over, en dan moet je weer op zoek naar iets nieuws. En wat houdt de amateur van tegenwoordig eigenlijk bezig? Zit die nog wel te wachten op al die voornamelijk technische uiteenzettingen van mij, of is die meer geïnteresseerd in wanneer welke expeditie in de lucht is en wat voor mooi koopdoosje er nu weer uitgebracht is door de gevestigde namen en schrijf ik het blad voornamelijk voor mezelf? Ik zie dat het aantal unieke IP adressen waarvan de RAZzies gedownload wordt, zo tussen de 200 en 300 ligt. Dus niet alleen onze club leest het blad. Feit is, dat we van ons PSK31 transceiver project van buiten de club slechts één reactie terug hebben gehad over het al of niet succesvol afronden van het bouwpakket. Ondanks de communicatiemaatschappij en het feit dat we zelfs over eigen middelen daarvoor beschikken. Dat alles brengt twijfel. Maar materiaal voor nog één RAZzies is er nog wel...

Zoektocht

Richard Boerdijk, PA1RMD

Pa wat is jullie Wifi toch traag! Ja jongen, Ziggo past de snelheid voor ons aan aan mijn leeftijd; rustig aan maar...

Dat zit me toch niet lekker. Ik ping op mijn laptop: ping -t -n 1000 met IP en dump file.

Oei, dat zag er niet goed uit. De milliseconden liepen veel te hoog op en regelmatig was de verbinding zo slecht (verloren pakketjes) dat die werd afgebroken en opnieuw opgebouwd. Tja, dat maakt de boel wel erg langzaam natuurlijk. Oplossing: als de kinderen komen rol ik een kabeltje uit voor gebruik.

Dat blijft toch knagen; geen elegante “oplossing” natuurlijk. Dus alle raadgevingen opgevolgd en o.a. het modem bovenin de meterkast geplaatst. De verloren pakketjes waren daarmee verdwenen. Ja pa, iets beter, maar...

Onlangs las ik een storingsonderzoek van een mede-amateur. Hij had zich al suf gezocht en hulp ingeroepen. Het resultaat was een weerstation bij een buurman met bijna lege batterijen, dat niet was gestopt, maar stond te spetteren! Dat had niemand verwacht.
Uhh o, zo'n dingetje heb ik ook en dan komt het knagende gevoel weer boven. Het werkt op 70cm dus porto erbij: niets, batterijen gewisseld: ook

niets. Ik scan de hele 70cm band en bingo; op 433,33750Mhz een erg storend signaal, wat kan het zijn? Ik loop door de straatjes rond mijn huis. Soms komt de storing door de squelch, maar het blijft erg zwak. Ik kom terug en het wordt sterker. Ik zoek binnenshuis; de meterkast, elektronica met name recentelijk gekochte spullen eerst met afstand bediening en zo, maar dat levert niets op. Maar als ik bij de TV hoek kom wordt het sterker. Wat is nieuw? Stekers er één voor één uit. En bij het Humax doosje: BINGO! De boosdoener is gelokaliseerd. De kabels gecheckt, nee daar kwam het niet door. Ik tik tegen het doosje; een wisselend blokjes beeld op de TV. Ik tik nog eens en weg blokjes. De storing blijft, ook als de Humax in stand-by staat.

Ik heb contact met Ziggo opgenomen en die hadden er verder geen probleem mee om mij gelijk een vervangend Humax (IRHD 5300C) doosje te sturen.



Humax IRHD 5300C

Ik ben benieuwd of de storing ook harmonischen heeft en de 2.4Ghz van de Wifi heeft gestoord. Als dat niet zo is kan ik het modem in de meterkast nog een kwartslag draaien om de antenne positie te verbeteren. En als dat niet helpt is misschien de glasvezel in de meterkast uiteindelijk toch een betere keuze...

Ervaringen met een 6 elements 70cm yagi

Ger Langereis, PA0CDR

Zoals u begrepen zult hebben uit een voorgaand artikel over de Vensterquad, is het opstellen van een wat grotere antenne-installatie in de stedelijke omgeving en bij het type huur-flatwoning waarin ik woon met schuin pannendak, een lastige zaak. Er was daarom behoefte te zoeken naar kleine antennes die anders opgesteld kunnen worden, onder het dak op zolder of op het balkon.

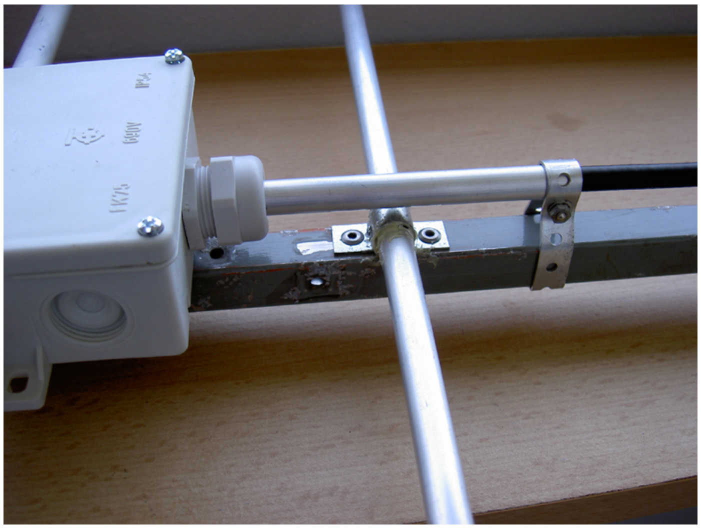
Er werd gezocht naar een yagi met een redelijke versterking omdat van hieruit vaak directe verbindingen worden gemaakt met Almere, een afstand van een kleine 30km.

Het moest uiteraard zelfbouw worden en aan een aantal eisen voldoen, zoals een onopvallende antenne van een korte lengte en als het kon geen gedoe met coaxbaluns of een gevouwen dipool, omdat daar in het verleden geen goede ervaringen mee werden opgedaan qua bouw, inregeling, eigenschappen en waterdichtheid.

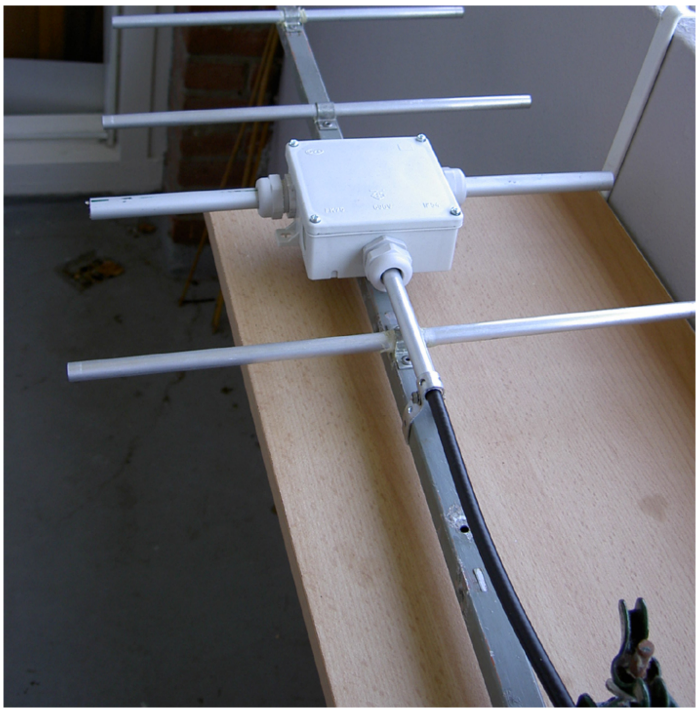
De keus viel op een ontwerp op de website van Guy, ON6MU[1]. Een 6 elements yagi van slechts 65cm lengte (de breedte van uw koelkast) en met een open dipool en een bazooka choke, én een goede versterking. Er werd in het ontwerp een gain beloofd van 9dB, v/a van 13 dB en is uit materiaal van de bouwmarkt te maken. De yagi heeft een klassieke opbouw maar heeft een slimme constructie voor de dipool , dé oplossing die ik zocht. De 50 Ohm coax kan direct op de dipool aankomen na eerst door de 1/4 lambda bazooka sleeve choke te zijn geleid.

Ik besloot een prototype te bouwen uit sloopmateriaal van een oude Tonna en een FM antenne. De resultaten zoals bandbreedte en SWR bleken veelbelovend en er werd een tweede, definitieve versie gebouwd. De opbouw is simpel, voor de elementen wordt 10mm aluminium buis gebruikt, de boom is 15mm vierkant alu profiel. De directors en reflector werden direct op de boom gemonteerd met metalen u-beugels en met popnagels vastgezet. De beugels waren

hier nog voorhanden en zijn metalen kabelbeugels nog uit de tijd van loden telefoonkabels. (Hier geen messing beugels gebruiken in verband met electrolitische corrosie)



Montage van de elementen met popnagels



Het prototype gereed

Veel aandacht werd besteed aan de constructie van de aansluitdoos. Voor de dipool werden verschillende constructies voor de montage in een elektra-kabeldoos geprobeerd omdat die voorzien zijn van waterdichte wartels. De dipool-elementen moeten stevig bevestigd zijn, in lijn staan met elkaar en met de juiste spacing van 10mm in het midden.
Ook moeten er bevestigingspunten komen voor de coax-kabel op de dipool want die kabel wordt vast in de aansluitdoos aan de dipool gemonteerd. Dit omdat de coax ook nog door de bazooka choke wordt gevoerd.
Er wordt geen N-chassisdeel gebruikt op de aansluitdoos of bazooka, dat was ook een wens: ik ben geen liefhebber van chassisdelen en connectors in de buitenlucht.
De elementen van de van de dipool werden met goede 2-componentenlijm in de beide wartels gelijmd waarbij zij tijdens het drogen in lijn worden gehouden door een boor van 7,5 mm in de elementhelften te schuiven. Na het drogen blijken de dipool-elementen goed vast te zitten in de aansluitdoos en stabiel uitgelijnd te blijven.
Omdat de elementen met de boor worden uitgelijnd, vervalt de mogelijkheid om vooraf de uiteinden van de elementen dicht te knijpen en te doorboren voor de aansluiting van de coax, een gebruikelijke methode.



Aansluiting met platgeknepen buis

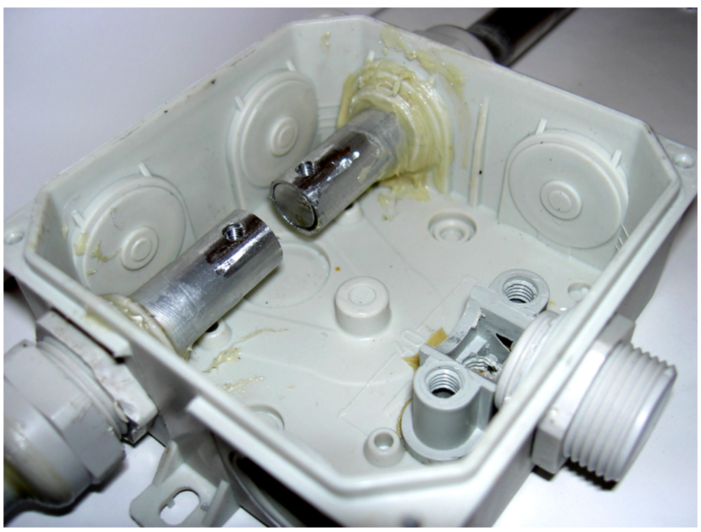
Dat dichtknijpen heeft voor- en nadelen. Het voordeel is dat de coax makkelijker aan te sluiten is met een redelijk goed bereikbaar schroefje en moertje, het nadeel is dat het uitlijnen en fixeren van de dipool-elementen lastiger wordt.

Bij de definitieve versie ben ik van deze gedachte af gestapt, de elementen worden alleen nog in de wartels gelijmd en de dipool helften in de doos blijven open om te kunnen uitlijnen met het boortje. Wel zijn daarin twee gaten voorgeboord voor een M3 schroef om de coax-aders die voorzien zijn van een AMP

aankrimp-oogje vast te kunnen maken. Om toch een stevige bevestiging van de coax-ader aansluitingen te krijgen werd bij de definitieve versie van de antenne een massief alu vulstukje met M3 schroefdraad in de elementhelften geschoven, op die manier kunnen de coax-aders goed worden vastgezet.



Detail van element met opvulstukje



Beide elementen met schroefdraad

Al met al is dit toch een betere methode, maar ook de kwaliteit van de kabeldoos zelf speelt een rol. Er zijn ronduit slappe dozen in de handel maar er is een zeer stevig 7-gats type te krijgen bij Praxis van het merk Dresco, spatwaterdicht volgens IP44, op de hoeken dubbelwandig, ideaal voor antennebouw.

Dat de dipool iets hoger ligt boven de boom dan de andere elementen, beïnvloedt de werking niet.

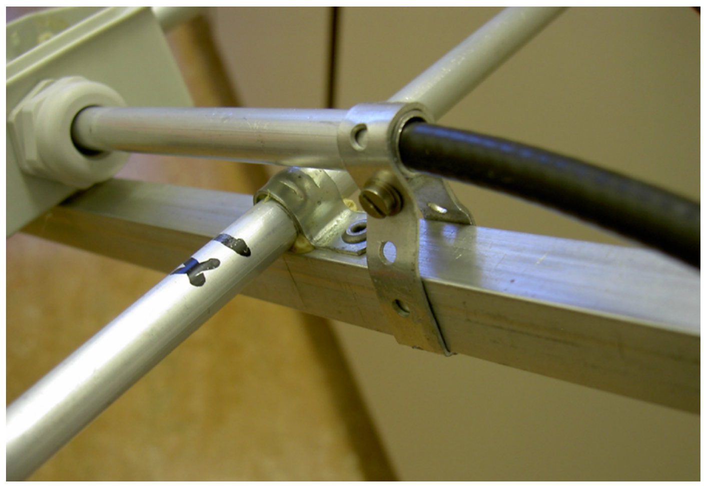
De elementen van de antenne zijn qua diameter niet kritisch, ze mogen een diameter hebben tussen de 5...10mm, de dipool-elementen mogen variëren tussen de 8 en 12 mm waarbij 12mm aanbevolen wordt.

De antenne wordt bij 12mm iets breedbandiger.

De dikte van de boom mag tussen de 10 en 17mm liggen maar is hier van standaard 15mm alu-vierkant van Praxis.

De diameter van de bazooka sleeve is 10mm voor Aircell7, H 2007 en RG58, 12mm voor RG213, H100, Aircom. Dit pas allemaal zonder aanpassingen in de wartel van de aansluitdoos.

De 1/4 bazooka sleeve wordt niet zoals elders beschreven (bijv. in Rothammel), aan het uiteinde met de mantel van de coax verbonden, (niet aan het uiteinde en ook niet in de aansluitdoos) maar wordt bevestigd aan de boom van de antenne. (zie foto) Dat heeft enorme voordelen t.o.v. de theorie van solderen aan de mantel.



Sleeve aarding op de boom

Het aansolderen van de coax buitenmantel aan een (messing) bazooka sleeve is een hachelijke zaak: de mantel kan bijvoorbeeld te heet worden en de inwendige kunststof dielectricum van de coax doen smelten, maar het is ook een berucht inwateringspunt. Dat is in dit ontwerp dus niet nodig en het geheel blijkt goed te werken als ontkoppeling, met alleen de aarding op de boom. Ook Tonna past deze methode tegenwoordig toe bij haar antennes. (zie foto)



Sleeve Choke zoals Tonna het doet



Prima SWR: 1:1.13

Bij de eerste ingebruikname van de antenne bleek deze al meteen goed te presteren, de aanpassing was zeer goed met een SWR van 1: 1,13 op de Schomandl FIT SWR meter en waren de verbindingen over 30 km met Almere probleemloos vanaf het balkon, stralend over het oostelijk deel van de stad op een hoogte van ca 12 m boven de straat.



Meetopstelling thuis

Maar, de prestaties konden natuurlijk het beste gemeten worden op de Antennemeetdag in Meppel in een vrije opstelling en met professionele meetapparatuur. Daar bleek nog eens dat de antenne ondanks de geringe lengte zeer goede waarden aangaf bij de metingen:

- gain 9,1 dB
- openingshoek links 23 graden
- openingshoek rechts 24 graden
- voor/achter verhouding 11,5 dB
- SWR optimum van 1:1.08 op 431.880 MHz
- SWR overig: 1:1.2 op 430 MHz, 1:1.4 op 435 MHz , 1: 2.6 op 440 MHz

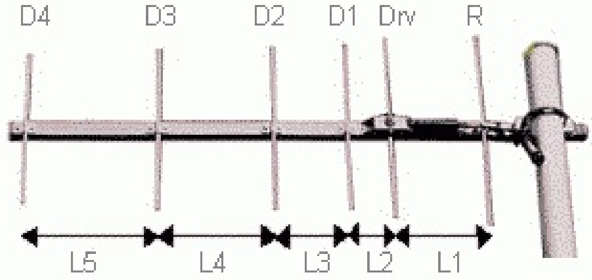


Antennemeetdag Meppel

Het doel lijkt bereikt: een korte yagi met optimale prestaties bij deze lengte en ideaal voor een onopvallende opstelling of op plekken waar weinig ruimte voorhanden is. Ik heb de antenne inmiddels enige jaren met veel succes in gebruik en kan concurreren met menig (langer) fabrieksmodel tegen een fractie van die kosten.

70cm UHF 6ELEMENT YAGI ANTENNA

de ON6MU



Technical specs

Forward Gain = 9dBd
Front-Back ratio = 13dB
SWR at 435MHz = 1:1
Bandwidth = 10MHz
Frequency range = 430...440MHz

Length of the elements

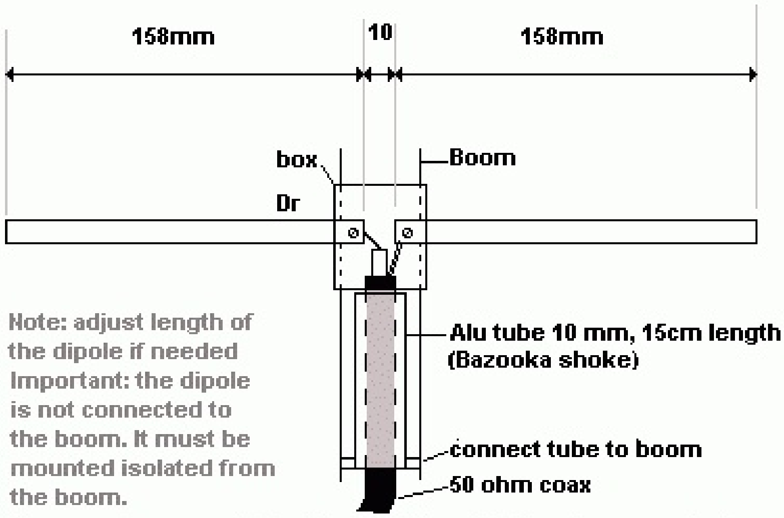
R = 346 mm
Dr = 326 mm
D1 = 302 mm
D2 = 298 mm
D3 = 292 mm
D4 = 288 mm

Spacing of the elements

L1 = 128 mm
L2 = 55 mm
L3 = 124 mm
L4 = 149 mm
L5 = 174 mm

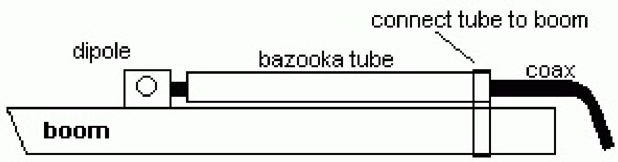
Used material

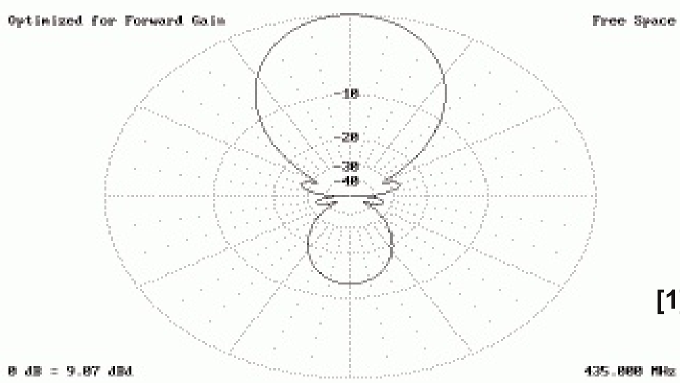
Aluminum tubes of 8 mm Ø
Boom = 15 x 10 mm
15 cm alu tube Ø 10 mm for aircel or RG-58 coax. Use O 15 mm for RG213, H-100, Aircom.



Note: adjust length of the dipole if needed
Important: the dipole is not connected to the boom. It must be mounted isolated from the boom.

You can also use a folded dipole with a 1:4 balun (see my site for more info about building a balun)instead of a open dipole. To fine tune the SWR (in both cases) by in- or decreasing the dipole length or by moving the dipole between the first director and the reflector a bit. Sometimes it can help by changing the connection points on the dipole (connecting the coax a bit of the center).





Het webartikel van ON6MU

[1] http://users.belgacom.net/hamradio/homebrew.htm

Dag van de Radioamateur
in de beruchte tunnelvisie van PA0WV

De organisatie van de dag was weer perfect. het jaarlijkse gebeuren is iedere jaar weer een geweldige belevenis. Qua gezelligheid, sfeer, diversiteit en blakend enthousiasme kent deze dag zijn weerga voor de radioamateur niet.

Voor dag en dauw de echtelijke sponde uitgedouwd door de xyl, die de hoge piep van de wekker nog hoort, en vertrokken met reserveapparatuur, zodat de Vonkenboerwedstrijden met maximale kans zouden slagen.

PD3TRU die naast zijn geweldige eigen inzet, en de begeleide Veroncursus F in den Haag, door mij als laatste zetje door het F examen gelmerd was, had mij een fles voortreffelijke cognac beloofd en die zou hij afgeven op De Vonkenboer.

De man die ik in alle vroegte in die Vonkenboerzaal tref vraagt "Ken je mij niet?" Hij leek wel wat op TRU, maar ik dacht en zweeg: "Jezus man wat heb jij in dat jaar dat ik je niet gezien heb een verlopen kop gekregen." Maar hij was TRU niet dus over de agressiviteit van de tand des tijds waren voorbarig hypothesen opgesteld.

Hij deelde mij mede dat mijn opiniestukjes erg afkrakend waren en tevens niet waarheidsgetrouw.

Mooi toch, denk ik dan, dat het afkraken en aan de kaak stellen van de verloedering en 'dumbing down' van het zendamateurisme niet waarheidgetrouw is, dan is er dus toch nog hoop.

Maar, zegt hij, 'ik weet waar je woont'. Ikzelf gelukkig ook nog, daar heb ik zijn hulp nog niet bij nodig. Hij deelde nog mede dat hij in zijn functie van bestuurslid van de Old Timers Club had bewerkstelligd dat ik daar niet meer welkom was, omdat ik hun streven de PA0 "status" (waaronder dus ook de overgrote meerderheid oude C valt) te beveiligen tegen nieuwe instroom vanwege "de cultuurhistorische technisch vernieuwende inbreng en grote verdiensten van van de zendamateurs in het verleden", met succes had gedwarsboomd, op hun eigen website nota bene. Ger Metselaar PAoAER de voormalige (vermoedelijk door zijn bestuurszetel gezakte) penningmeester is de tot webmaster van de OTC opgeklommen beroepskabelstripper van de PTT, had dat besluit met groot genoegen geëffectueerd. De OTC ledenadministrateur, die mij blijkbaar toesprak en die dus qualitate qua kan weten waar ik woon, kan zijn tijd wellicht beter besteden aan het zich eigen maken van sterkteberekening van antennemasten, zodat zijn constructie niet bij windkracht 8 in het Groningse al onderuit gaat. Dat echec publiceren is helemaal een ramp voor iedereen die plotsklaps gratis LID is geworden van DARKS, een of ander overzees Nederlandsegemeenteblad, zoiets als Verona plachtte te willen worden, snel gratis lid worden omdat die helpen met het overtuigen van gemeentelijke instanties, dat 30 metermasten in de achtertuintjes van Vogelaars Prachtwijken niet misstaan tussen de welig groeiende wiet aldaar, en die tevens alsnog posthuum bewijs vormen voor de hypothesen van Freud.

Hoop is er zeker, want Remy Denker PA3AGF, de voorzitter van de Veron, die meedeed met de Vonkenboer en als deelnemer naast me ook 40 wpm zat te schrijven, heeft het voor elkaar gekregen middels bakken papierwerk en vele uren overleg, om Nederland als eerste land ter wereld als lid van de UNESCO de Morsecode en het gebruik ervan erkend te krijgen als WORLD IMMATERIAL CULTURAL HERITAGE dus "wereld immaterieel cultureel erfgoed. Belgie treedt binnenkort in zijn voetsporen, het zal het tweede land worden.

Morsecode is dus nu beschermd als cultuurgoed, en wij zendamateurs hebben de eretaak het als communicatiemode te handhaven, A1A dus, dat wil zeggen opnemen op het gehoor (of gezicht met Aldislamp). A1A is in het vervolg dus niet zo maar een digitale mode, maar een cultuurgoed. Het geeft een extra dimensie aan je hobby, als je een cultuurgoed levend kunt houden. Het geeft zwetsen in een microfoon van een koopbak over je galstenen, a la CB-er, meer cachet door dat met Morse te doen.

Dat is andere koek dan stoer doen met een bamiporto en een geel hesje als selfmade rampenbestrijder, die in geval van nood hooguit in de weg loopt. Maar goed, de officiële hulpinstanties die geen nieuw spul kunnen krijgen voor het oude tot op de draad versleten is, krijgen het wel als ze kans zien de oude troep bij DARES, die ze daartoe met vooruitziende blik 'erkend' hebben, te dumpen voor een 'tweede leven', die kunnen op hun beurt dan, zoals in 2013 gebeurde, een communicatievrachtwagen op de DVDRA zetten en als je binnenkijkt zie je het vacuum met twee bamiporto's op een tafeltje. Kunnen ze binnen die rijdende kooi van Faraday naar de eeuwige ruisvelden luisteren veroorzaakt door 73 fluisterende maagden. Zo is iedereen weer blij behalve de 6 miljoen Nederlanders die uiteindelijk voor de kosten opdraaien volgend jaar met een aangekondigde naheffingsaanslag van totaal een half miljard.

Voor het Vonkenboerwedstrijdgebeuren aanbrak, kwamen er een handjevol mensen meedelen dat ze niet meededen want er was een interessante lezing gelijktijdig gepland over de werking van de miniwhip antenne.

http://www.hamnieuws.nl/pa0rdt-mini-whip-bij-wimo

Marc Schijven redacteur van het QRP-clubblad, was er ook, die heeft tijdje geleden met succes meegedaan met de Belgische sessie Veron/UBA om een CW predicaat bij zijn F te verkrijgen, en hij scoorde nu reeds onverwacht hoog bij de Morseladderwedstrijd, ik zie dus aankomend talent. Qua resultaat stak deze keer niet PA1ZP, zoals ik verwachtte, maar PA0DIN me de loef af. De verrassing van PA0WRT was het zenden met een home made Aldislamp. Tegen de tijd dat ik er aan wende was het bijna afgelopen. WRT schittert altijd met originele verrassingsideeën. Benieuwd wat hij volgend jaar weer verzint.

De zelfbouwtentoonstelling over gelopen, ik zag er niet veel nieuws dat mij aansprak, de weersatellietgroep is direct herkenbaar aan de jaarlijks opgestelde antenne rotor gefabriekt van fietsonderdelen, er waren minder stands en ook lege, ondanks de instelling van een prijs. Ik heb ruim voldoende zelfgebouwd afgelopen jaar om een stand mee te vullen, maar ik kan niet op twee plaatsen tegelijk zijn en veel gesjouw lukt ook niet meer, de jaren zijn inmiddels zwaar gaan tellen. Hoewel ik het volste respect heb voor 30 GHz opstelling die ik zag en, geinig, een PE1REI zoiets, een slim uitziende vent, zoals vroegah in mijn jongensjaren alle zendamateurs in mijn herinnering er uitzagen. daar wilde ik toen als leergierige knaap dolgraag bijhoren, want die wisten alles op technisch gebied, en dat lukte nog ook. Als je jong bent leer je ook snel Morse herinner ik me van PCH35 nieuws voor schepen in ut Hagie, mauje stat agtah de duineh..



Die PE1REI had een 800uF elco tot 600 volt opgeladen en die werd via een thyristor ontladen in een een vlakke dikdradige spoel, daarop lag een CD, en die knalde metershoog de lucht in als de zaak getriggerd werd.

Dat deed me denken aan de analoge draaispoelmeters, als de permanente magneet verzwakt was kon je die na demontage en aanbrengen van een paar windingen dik koperdraad erop, weer op volle sterkte brengen. Op het moment dat je de thyristor triggerde hoorde je een enorm geratel in de bakjes met spijkertjes die aan de muur hingen. Dat deed me

altijd denken aan Sneeuwwitje en de 7 dwergen. Geen idee waarom.

Een CD weegt pakweg 15 gram. om die drie meter hoger te krijgen heb je:

$$15 * 10^{-3} * 9.85 * 3 = 0.45\ Joule$$

nodig. Een elco van 800uF bevat bij 600 V: Een

$$0.5 * 800 * 10 - 6 * 600^2 = 144\ Joule$$

rendement van lik-me-vestje dus. Maar meer dan 0,45 J zal wel gebruikt worden om de luchtweerstand te overwinnen en de impuls-geluidsklap te geven. In ieder geval een demo voor de echte zendamateurs want de call van PE1ERI moest geseind worden met een opgestelde seinsleutel om het effect te triggeren. Leuk gevonden selectiecriterium.

Na de opstelling van tafels en apparatuur en testen ervan voor de Vonkenboer, was er nog tijd om door de zaal te zwerven. Je ziet allerlei lieden al of niet getooid met een petje met call, zodat ze die niet kunnen vergeten, die alle records uit mijn herinnering overtreffen, en waarvan je nachtmerries krijgt, samengeperst zittend in de toeristenklasse van een chartervlucht, naar Parnassia, met die persoon naast je.

Bij de DARC-stand een boek Kurzwellen Empfanger gekocht en twee CD's van de ARLL met hun uitgaven over 2010 en 2011. Voor de QEX. Wel duur maar je krijgt toch meer techniek en op een beter niveau per euro dan je voor een tientje bij de Veron koopt. Ik kan het weten, want die heb ik ook gekocht. Als je ze door de ARRL laat opsturen betaal je als LID 46 euro porto, dus dit is een mooi alternatief. En bij de Duitse kernenboer, die gelukkig aanwezig was, gele en rode Amidonkernen, voor de laagdoorlaatfilters van het WSPR baken die ik binnenkort publiceer als nabouwbaar ontwerp. Bij de UBA zal dat wel worden, of in de gratis RAZZIES, www.pi4raz.nl/razzies, want de redactie van Electron heeft de samenwerking opgezegd, omdat ik artikelen met mijn naam erboven geheel zelf wil schrijven en die niet politiek correct laat verminken door de redactie.

Dat was het, 's middags vroeg weggegaan, kortste weg door de achterkant van de zaal, waar de auto buiten geparkeerd stond, mooi niet, terugsjouwen met steeds zwaarder wordende doos, door de deinende tegen mij aan botsende massa in Brownse beweging naar de voorzijde en buitenom weer naar de achterzijde.

Poehoeh, dat was een klus. En aldus op huis aangesukkeld in een kalm gangetje. Tijd om de nieuwe aanwinsten te besnuffelen.

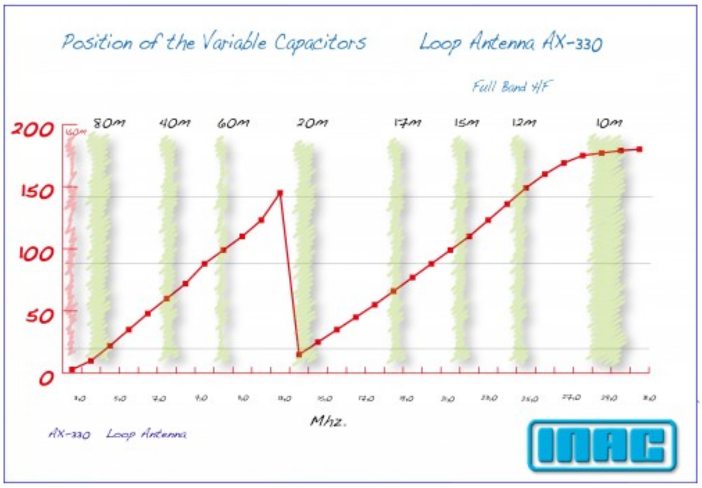
73 Wim PA0WV

Loop antenne voor 3,4 - 30,2 MHz

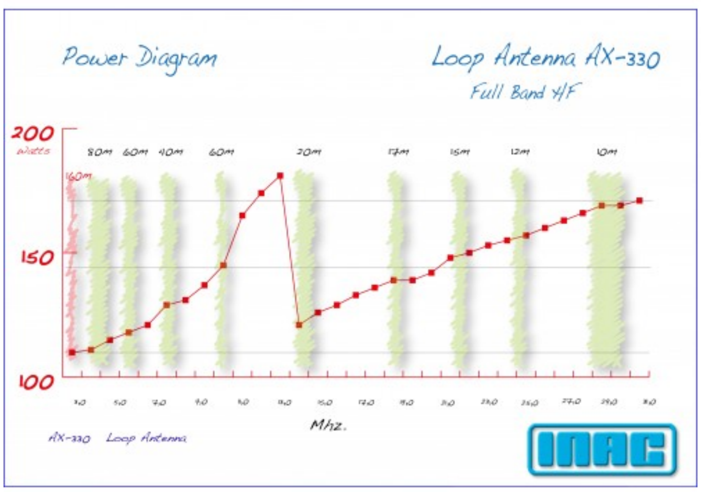
In de Spaanse literatuur kwam ik een loop-antenne tegen waarvan de specificaties lopen van 3,4 - 30,2 MHz. De hele amateurband dus. Dat is altijd interessant, en daarom heb ik de zaak maar eens onder de loep genomen. Met een enkele loop lijkt zoiets onmogelijk en dat is het kennelijk ook: de antenne is opgebouwd uit twee loops die binnen elkaar liggen. Een ideale antenne voor amateurs die geen grote antennes kwijt kunnen maar wel op alle banden van 80 t/m 10m QRV willen zijn. Het maximale vermogen wat de antenne aankan, ligt tussen de 100 en 180W, afhankelijk van de

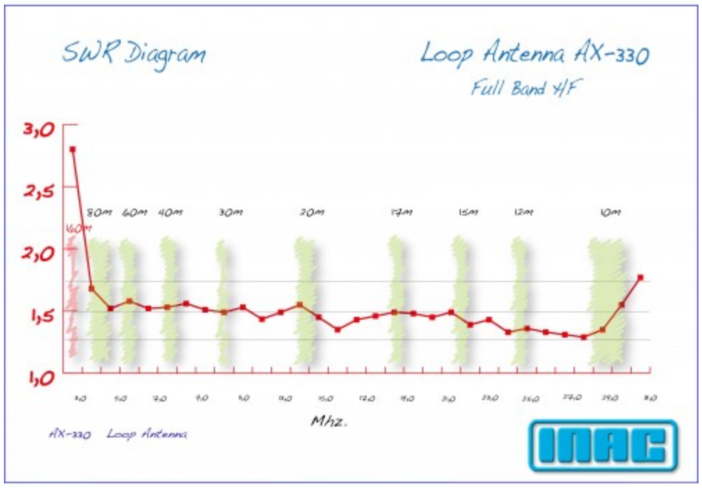


gebruikte band. Ook afhankelijk van de band is de antennewinst: die is opgegeven tussen -0,2 en -7,6dBi. Nou is dBi een bekende truc in de antennewereld om de cijfers wat op te poetsen: niemand rekent in dBi maar meestal in dBd. Het verschil? dBi gaat uit van een gelijkmatige verspreiding van energie in de ruimte (een puntstraler dus), waar dBd een dipool als referentie heeft. Het verschil is 2,15 dB in het voordeel van de dBi. Dus ten opzichte van een dipool is de loop op zijn slechtst -9,75 dBd en dat is 1,5 S-punt slechter dan een dipool van 2x20m. Ik denk dat veel amateurs niet veel beter scoren met hun 80m antenne, de paar geluksvogels op een boerderij in Friesland daargelaten. Verder weegt de antenne een dikke 10kg en is bestand tegen een briesje van 120km/uur. De SWR ligt over het hele bereik onder de 1:1,5 wat mooie waarden zijn. Nog wat grafiekjes:



Stand van de variabele condensatoren afgezet tegen de frequentie. De sprong wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de overgang van de grote naar de kleine loop. Onder: idem voor vermogen versus frequentie.

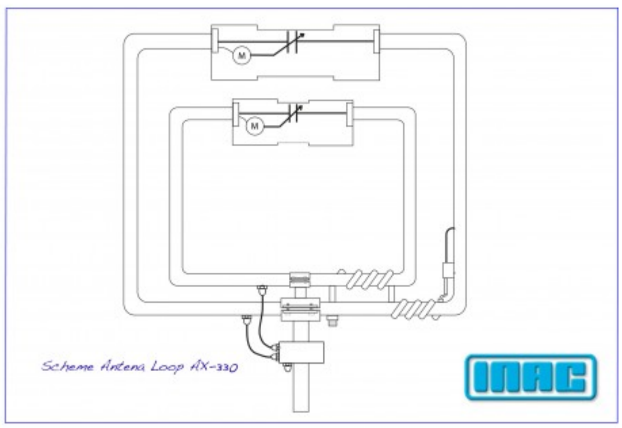




SWR afgezet tegen de frequentie



Vermoedelijk de inkoppeling. De sturing van de afstem condensatoren loopt nl. binnen de straler.



Schematische opbouw van de loop.

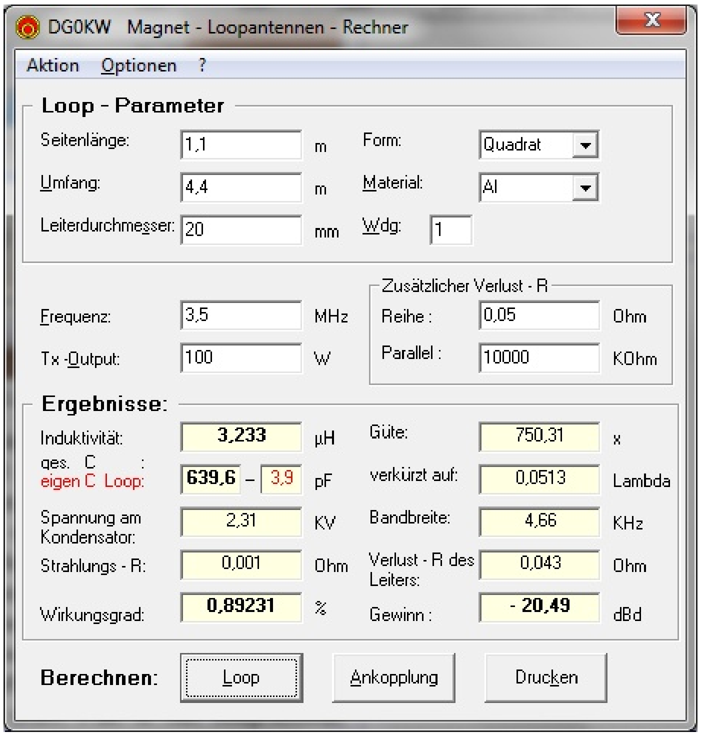
Volgens de specificaties is de afstemsnelheid - altijd een afweging bij een loop tussen nauwkeurigheid en tijd - twee seconden van hoog naar laag. Dat is respectabel snel. De site meldt dat er twee typen besturing te verkrijgen zijn: standaard zit er een LAC-1 bedieningskastje bij en

voor het luttele bedrag van €121 krijg je de LAC-2 als bediening. Het verschil? Geen idee. Volgens de Spaanse site, die er ook niet duidelijk over is, is wel de bediening anders met de twee typen, maar wat je er nou mee wint... En dat ligt niet aan mijn Spaans: de informatie staat er gewoon niet. Een foto van de LAC-2 wel:

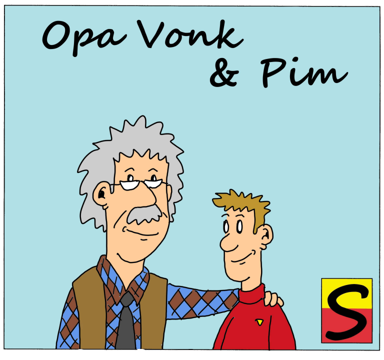


LAC-2 Remote Control

De afmetingen van de antenne zijn gespecificeerd als 110x96 cm. Ongeveer een vierkante meter antenne dus. Dat kan je zelfs op je balkon nog kwijt, dus een perfecte antenne voor kleinbehuisden. Nou zijn wij als club ook heel wat bezig geweest met loop antennes (lees er de diverse RAZzies nog maar eens op na), en als ik een antenne van 110x96 cm zie die een antennewinst heeft van een -9,75dBd, dan krab ik mij achter de oren. Pak ik het Magnetloop programma voor het uitrekenen van loop antennes er bij, dan zien we het volgende:



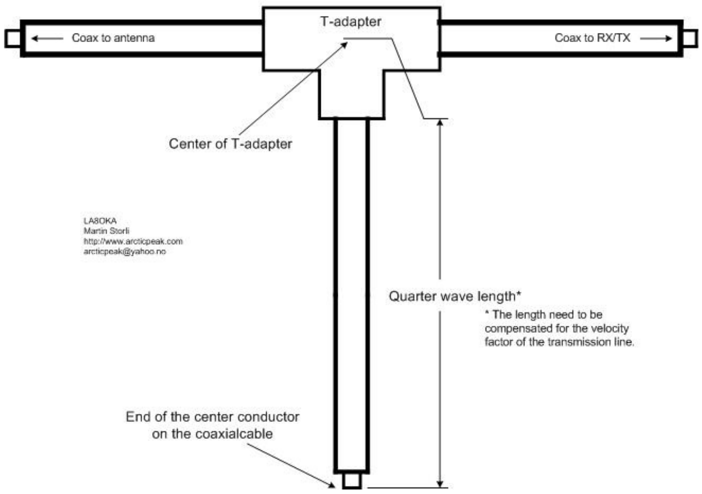
Een wirkungsgrad van krap 0,9% wat overeenkomt met een versterking van -20,5dBd. Dat scheelt even een factor 10 in vermogen met de -9,75dBd die in de specificaties van de AX330 loop genoemd worden. Dus waar nou het geheim van de gunstige getallen van de AX330 zit, ik heb geen idee. Misschien dat het iets te maken heeft met de dubbele loop, maar het lijkt erop dat die twee gewoon los van elkaar staan. Anyway: als de antenne levert wat de folder belooft, is het een schitterende antenne voor alle banden met een minimaal benodigde ruimte. Eventueel kan je 'm op een rotortje zetten voor maximalisatie in een bepaalde richting. De prijs? €980 bij INAC: **http://inac-radio.com/AX330**



"Opa, wat is een Velocity Factor en wat moet ik ermee?" vroeg Pim met een oude Electron in zijn handen. Opa keek over zijn leesbril Pim aan en repliceerde: "Precies. Wat moet je ermee?" Pim fronste een wenkbrouw, en zei: "Ik heb last van die zenders van U als ik op de korte golf zit te luisteren. Dus had ik het idee opgevat om een zuigkring of notchfilter toe te passen in de antenneleiding van mijn ontvanger, zodat het frontend niet over zijn nek gaat als U in de lucht bent. Maar daarvoor moet je iets met een velocityfactor, volgens de literatuur. Alleen begrijp ik niet goed hoe het werkt. Vandaar."
"Ah", antwoordde Opa. "Je begint al aardig als een amateur te klinken. Frontend, over zijn nek, maar ik begrijp wat je bedoelt. Inderdaad kan een zuigkring of notchfilter je daarbij van dienst zijn, mits je niet op dezelfde band wilt luisteren als ik aan het zenden ben. Want daar hoor je

dan natuurlijk niets", grinnikte Opa. "Overigens is een notchfilter niet hetzelfde als een zuigkring, dus waar dacht je aan?" Pim keek Opa niet-begrijpend aan. "Een notchfilter doet toch hetzelfde als een zuigkring?" vroeg hij. "Dat wel, maar op een andere manier. Een notchfilter is een filter die in de antenneleiding wordt opgenomen en een bepaalde frequentie tegenhoudt. In serie met de antenne dus. Een zuigkring staat parallel aan de antenne en sluit een bepaalde frequentie kort. Zelfde effect, andere werking. Maar ik begrijp uit je vraag wat je van plan bent. Een zuigkring is in dit geval het makkelijkst te maken. Dan eerst maar iets over die Velocity Factor waar je naar vroeg. Het makkelijkst om dat de illustreren is de grap met de heliumballon, ken je die?" vroeg Opa. "U bedoelt dat je dan een teug helium inademt en een Donald Duck stemmetje krijgt? Ja, dat ken ik. Maar wat heeft dat met velocity factor te maken?" vroeg Pim. "Alles", zei Opa. "Dat toont precies hoe het werkt. Normaal gesproken beweegt geluid zich door de lucht met een snelheid van ongeveer 340 meter per seconde, afhankelijk van temperatuur, vochtigheid en nog zo wat variabelen. Maar in Helium beweegt geluid zich een stuk sneller. Vandaar dat Donald Duck stemmetje. Het verschil in snelheid tussen Helium en lucht zou je de velocity factor kunnen noemen. En de grap is dat het met elektriciteit niet anders werkt. In de vrije atmosfeer reizen radiogolven met een snelheid van een kleine 300.000 kilometer per seconde. Maar in een geleider reizen ze een stuk langzamer, als gevolg van het diëlectricum van de kabel. Zeg maar de isolatie. Dat maakt dat als je in golflengtes wil rekenen, 2 meter ineens geen 2 meter meer is, maar in de kabel 1 meter en 34 centimeter. En waarom dat uitmaakt zal ik je uitleggen", zei Opa. "Zoals je zult begrijpen, kan er aan het uiteinde van een open stuk kabel geen stroom lopen. Er kan wel spanning staan. Omgekeerd kan er aan het uiteinde van een kortgesloten kabel geen spanning staan, maar wel stroom lopen. Stel je voor dat je een kwart golf stuk kabel wil gebruiken als zuigkring. Dan hang je dat stuk kabel parallel aan je antenneleiding en die moet dan voor de kortsluiting zorgen.

Quarter-wave stub



Kwart golf stub parallel aan de antenneleiding

Nu de HAM-vraag (ik kon het niet laten): Als de stub een sluiting moet vormen aan de antenneleiding, maar aan de onderkant open is, hoe lang moet hij dan zijn?" vroeg Opa. Daar moest Pim even over nadenken. "Een kwart golf", zei hij uiteindelijk. "En waarom?" informeerde Opa. "Hij moet kortsluiten. Dus is de stroom maximaal en de spanning minimaal. Maar dat is bij de antenne. De onderkant hangt open. Daar is de spanning dus maximaal en de stroom minimaal. Dat is bij een sinus een kwart golflengte verder. Daarom denk ik een kwart golf", besloot Pim. "En dat heb je goed beredeneerd. Dus kan je begrijpen dat de kabel dan ook inderdaad een kwart golflengte lang moet zijn. Als de elektriciteit er in de kabel dus langer over doet, moet de kabel evenredig korter zijn. En dat noemen ze de "velocity factor". Laten we er eens een paar onder de loep nemen.

VF%	Transmission line type
95	ladder line
82	twin-lead
79	coaxial cable / foam dielectric
75	RG-6 and RG-8 coax (thick)
66	RG-58 and RG-59 coax (thin)

In de linkerkolom zie je de velocity factor weergegeven, en rechts het type kabel. Een gewone

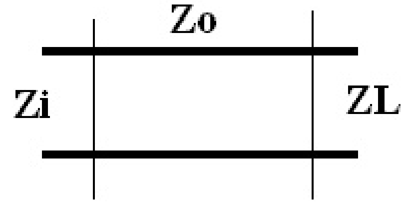
kippenladder met doorgaans grote afstanden tussen de geleiders doet al 95%, wat overigens voor elk stuk draad wel geldt. Lintlijn gaat al naar 82%, dunne coaxkabels zakken zelfs naar de 66%! Dat wil zeggen dat als je een zuigkring wil maken met een centerfrequentie van 14.250 MHz om maar wat te noemen, een kwart golflengte niet 5,26m is wat je zou verwachten, maar slechts 3,47m! En dat scheelt nogal wat. En daarom moet je dus rekenen met de velocity factor, ook wel verkortingsfactor genoemd. Hoe ik aan deze getallen kom? Eerst maar even de formule voor de golflengte:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{300 * 10^6}{14.25 * 10^6} = 21.05m$$

Waarin λ de golflengte is, c de lichtsnelheid van 300.000.000 meter per seconde en f de frequentie van 14.250.000Hz. Een kwart golflengte is dan die 5,26 meter. Die moet je vermenigvuldigen met de velocity- of verkortingsfactor van 0,66 en dat levert 3,47 meter op. Wil je mijn 20m signaal uit je ontvanger houden, dan zet je met een T-stukje 3,47 meter RG58 parallel aan de antenne en je onderdrukt mijn zendsignaal aanzienlijk. Dus je ziet: de lengte in centimeters van een stuk kabel is iets anders dan de elektrische lengte. Dat verschil is de velocity factor.

Maar nou we daar toch over bezig zijn: wist je dat je met een stuk kabel van een kwart golflengte ook impedantie kunt transformeren? Dat is natuurlijk niet breedbandig - dan moet je een transformator gebruiken - maar voor monoband antennes is het wel handig. Het is ingegeven door de volgende formule:

$$Z_i = \frac{Z_0^2}{Z_L} \qquad Z_0 = \sqrt{Z_i Z_L}$$



waarbij:
Zo is de karakteristieke impedantie van de kabel
Zi is de ingangsimpedantie
Z_L is de Load (uitgangsimpedantie)

Wat je er aan hebt? Stel je voor, je hebt een open dipool. Zoals je uit de theorie weet, hebben die een impedantie in het voedingspunt van 75 Ohm. Maar een transformator van 1:1,5 maken is lastig. Een stuk coax van een kwart golflengte en een karakteristieke impedantie van 60 Ohm transformeert dan netjes de 75 Ohm naar 50 Ohm. Kijk maar:

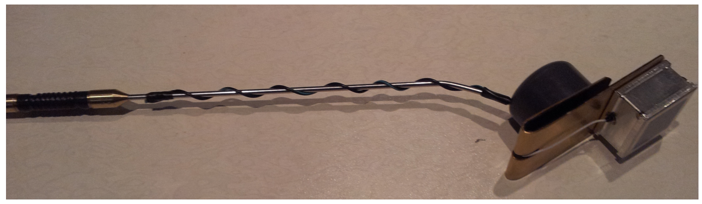
$$Zi = \frac{Zo^2}{Z_L} = \frac{60^2}{75} = \frac{3600}{75} = 48\ Ohm$$

Let op: dit geldt voor elke elektrische lengte die een oneven aantal maal een kwart golflengte is. Niet geheel toevallig wordt ook een antenne als de populaire G5RV gevoed door een stuk lintlijn: ook daar vindt impedantietransformatie plaats!" Pim keek Opa verbluft aan. "Dat heb ik me nooit gerealiseerd!" zei hij. "Bedankt voor deze wijze les Opa, ik snap het weer zoals gewoonlijk. Ik ga mijn filters maken!" En weg was hij...

Recept tegen fluitende antennes

Zendantennes op een (lease) auto monteren blijft nog altijd een heikel punt. In de beginjaren van mijn arbeidzame leven draaide een amateur er zijn hand niet voor om om een gat in een spatbord te raggen voor de plaatsing van een DV27 voet, waarop vervolgens stralers naar keuze gemonteerd konden worden: van kwart golf 2-meter sprieten tot Televes combi-antennes voor 10 en 2. Geweldig om op 1 antenne de lokale repeaters te kunnen werken maar ook op 10m verbindingen te kunnen maken tijdens perioden van verhoogde zonnevlek activiteit. Maar de tijden zijn veranderd, en gaten in de auto zijn een

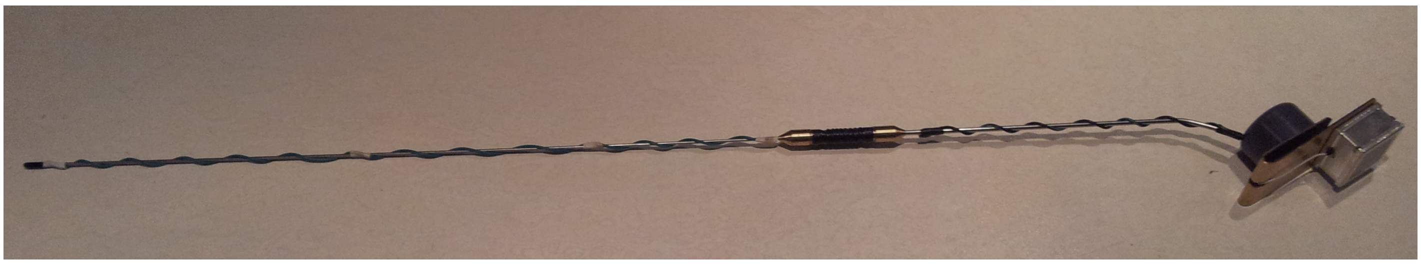
taboe geworden, zowel voor de lease- als de privé-rijder. Nog afgezien van de mogelijke schade aan inventief weggewerkte kabelbomen in de moderne auto's. Dus zie je steeds meer de antennes die op een raam te klemmen zijn. Dan hoef je geen gaten meer te boren. Maar degenen die wel eens zo'n antenne gebruikt hebben, herkennen wel het probleem dat Bart **PA3HEA** ook had: bij snelheden van tegen de 100km/uur of hoger gaan die antennes hinderlijk fluiten, naast dat ze ook nog gaan zwiepen. Bart vond een even geniale als eenvoudige oplossing: hij wond een stuk (montage)draad om de antenne. Door de zo gevormde spiraal "breekt" de lucht rond de antenne, en verdwijnen zowel het gefluit als het zwiepen. Hij gebruikte twee stukken draad: een boven en een onder de antennespoel. De draad hoeft niet met de antenne zelf verbonden te zijn: Bart gebruikte stukjes krimpkous om de draad op zijn plaats te houden. De foto's spreken verder voor zich. Volgens Bart vindt er geen verstemming van de antenne plaats.



Draad om de voet gewonden



Draad om het topdeel, los van de voet



Overzicht van de gehele antenne. Twee stukjes draad en de fluit is weg!

Nostalgiehoek



Amateurs die mij kennen, kennen ook mijn fascinatie voor spionage apparatuur uit voornamelijk de tweede wereldoorlog. Niet in de laatste plaats door de verhalen van mijn vader over het stiekem luisteren naar Radio Oranje met een zwaar verboden radio tijdens de oorlogjaren, maar ook door bijvoorbeeld de tentoonstelling in het museum Jan Corver ben ik me af gaan vragen hoe je in die tijd in vredesnaam (een leuke woordkeus in dit verband) onopvallend met die grofstoffelijke apparaten over straat moest. En dat was ook een probleem, als je leest over de problemen die het verzet en agenten van de geallieerden ondervonden bij het transport en gebruik van radio apparatuur. Mijn B2 replica heeft dat duidelijk aan het licht gebracht. Hoewel ondergebracht in een voor die tijd gangbaar reiskoffertje, is het nagenoeg onmogelijk om achteloos met 14,5 kilo "ondergoed" door de straten te paraderen zonder hopeloos op te vallen voor het geoefend oog, waarmee de duidelijk uitgerekte draagarm meer dan alleen verschoning in de krampachtig vastgehouden koffer doet vermoeden. Het was dan ook zaak de radio apparatuur zo klein mogelijk te maken. Naarmate de oorlog, maar ook de stand der techniek, vorderde, namen ook de afmetingen van de gebruikte

apparatuur af. Over de door mij nagebouwde B2 is voldoende te lezen, maar er was ook een opvolger die veel minder bekend is maar daarom niet minder interessant. Het betreft hier de Type A Mk. III, ook wel bekend als de A3 Spy Suitcase transceiver. De Type A Mk.III was een kleine spionageset, gefabriceerd in Engeland door de Marconi Company in 1944, dicht tegen het einde van de tweede wereldoorlog. De set was bedoeld voor gebruik in bezet gebied door geheim agenten, speciale strijdkrachten en verzetsgroepen. De transceiver was de vervanging van de nogal forse Type 3 Mk.II (B2) en is ook bekend onder de SOE-typeaanduiding Type 21 Mk.III.



De Type A Mk.III is een veel kleinere radio set dan de B2 en paste gemakkelijk in een kinder-koffertje. Hij was er in twee versies: in een triplex koffertje, samen met een doos reserve-onderdelen, of in twee waterdichte containers.

Op de foto zie je een kale Type A Mk.III unit. Eén van de bijzonderheden van deze set was de duimwiel-afstemming rechts onder op de voor-zijde. Hoewel het ontwerp van de Type A Mk.III behoorlijk verschilt van zijn voorgangers, de Type A Mk.II en de Type H15a, was hij duidelijk wel ontworpen door hetzelfde ontwerpteam van de Marconi Co.

De unit heeft een ingebouwde transformator, waardoor hij rechtstreeks uit het lichtnet gevoed kon worden (100-130V of 200-250V, 40-60Hz), met behulp van de vast aangesloten rood/zwarte kabel aan de linker bovenzijde. Aan het eind van het netsnoer zaten twee banaanstekkers met verwisselbare pennen, waarmee de radio bijna overal in de wereld aangesloten kon worden. Daarnaast kon de radio gevoed worden met een externe 6V DC bron (bijvoorbeeld een auto accu uit die tijd, die toen nog 6V waren) door gebruik te maken door de optionele vibrator accessoire. Het vibrator pack werd aangesloten op de 5-polige connector op het frontpaneel en werd doorgaans alleen meegeleverd met de container versie.

De ontganger bestreek ruwweg alle frequenties tussen 3 en 9 MHz, verdeeld over twee bereiken (blauw en rood) en had een middenfrequentie van 1.2 MHz. De zender had een maximum uitgangsvermogen van 5W. De behuizing is aan alle kanten voorzien van gaten, inclusief het frontpaneel, om tijdens bedrijf voor voldoende koeling te zorgen. Bij de inbouw in een koffer of metalen container moest erop gelet worden dat er voldoende gelegenheid voor ventilatie was.



De meest voorkomende verpakking voor het Type A Mk.III was een standaard triplex kinderkoffer, zoals op de foto op de volgende bladzijde te zien is. Hoewel de radio in eerste instantie in een smalle rode koffer geleverd werd, werd deze meestal vervangen door een alternatief exemplaar, omdat die rode koffers nogal makkelijk herkend werden door de vijand.

Aan de linkerkant van de transceiver was ruimte voor een doos reserve onderdelen, die meestal op zijn kant geplaatst werd. In veel gevallen



raakte de doos verloren en werden koptelefoon en morsesleutel gewoon naast de radio bewaard.

Het deksel van de koffer is bekleed met vilt met hier en daar een paar extra dikke stukken, zodat de transceiver goed beschermd is tijdens transport. De foto hierboven toont een A3 in een alternatieve koffer. Na de oorlog werden veel A3 radio sets overgezet in zo'n koffer, nadat het originele exemplaar compleet uitgedroogd was geraakt en gedeeltelijk uit elkaar begon te vallen.

Zelfs tijdens de oorlog werden de originele koffers vaak al vervangen door een minder opvallend exemplaar, zodat de agent die een A3 vervoerde niet onnmiddellijk gespot werd door de vijand als hij op pad was. In de getoonde uitvoering zit er een kristal in de desbetreffende voet op de zender (in het midden). Het kristal - en alle ingeplugde stekkers - moesten verwijderd worden voor het deksel dicht kon.

De Type A Mk.III werd soms geleverd in twee waterdichte metalen containers, waarmee hij per parachute gedropt kon worden boven bezet gebied. Deze uitvoering was ideaal voor verzetsgroepen, omdat de transceiver in deze behuizing zonder problemen voor langere tijd opgeslagen kon worden op vochtige plekken.

De grootste container, gemerkt met een 'C', bevatte de Type A Mk.III transceiver, terwijl de kleinere container, gemerkt met een 'D', de doos met reserve onderdelen en een vibrator pack voor gebruik op 6V bevatte.

Technische specificaties

- Buizen: 7Q7, 2 x 7H7 (ontvanger) en 7H7, 7C5 (zender)
- Frequentiebereik: 3.2-5.25 MHz (blauw) en 5.2-9.55 MHz (rood)
- Ontvanger: doorlopend bereik
- Middenfrequentie: 1200 kHz
- Laagfrequent uitgang: Koptelefoon met lage impedantie
- Ontvangst modes: AM R/T en CW
- Zender: kristal gestuurd
- Zender mode: alleen CW
- Zendvermogen: 5W (grondfrequentie) of 3.25W (2e harmonische)
- Netvoeding: AC 100-130V, 200-250V (40-60Hz)
- Accu voeding: 6V (4.7A bij ontvangst, 6.5A bij zenden)

Accessoires

- Doos reserve onderdelen
- Diverse kristallen
- Reserve vibrator
- Reserve buizen (7Q7, 7H7, 7C5)
- Reserve zekeringen
- Reserve neon indicator
- Morse sleutel
- Koptelefoon
- Accu kabel
- Accu klemmen
- Lampfitting adapter
- Universele stekkers voor netsnoer
- Buizentrekker
- Diverse schroevendraaiers
- Antenne (13m) en aarddraad (3m) op Paxolin houder

Het project Minima

Hoe is het met de Minima. Die vraag bereikt me regelmatig, na de eerdere enthousiaste aankondigingen over deze zelfbouw transceiver die bedacht is door Ashhar Farnham, VU2ESE, eveneens de geestelijke vader van de bekende Bitx20. Nou, laten we zeggen dat het onderhanden werk is. Het project is geadopteerd door een kleine internationale groep amateurs die daar redelijk fanatiek mee bezig is. Het oorspronkelijke concept is daardoor wel wat geweld aangedaan: Ashhar ontwerpt dit soort transceivers voor zijn vaak straatarme mede amateurs en de ontwerpen hebben dan ook twee belangrijke criteria: ze moeten zo goedkoop mogelijk, en de onderdelen moeten eenvoudig te verkrijgen zijn. Daarom vind je in het ontwerp overvloedig het gebruik van standaard transistoren als de 2N3904 terug. Uiteraard wreekt zich dat in de kwaliteit van het ontwerp. Laten we eerst even terugkijken naar de eerste opzet van de transceiver, zoals ook te lezen is in de RAZzies van juni dit jaar. Het schema van het ontwerp is terug te vinden op de volgende bladzijde.

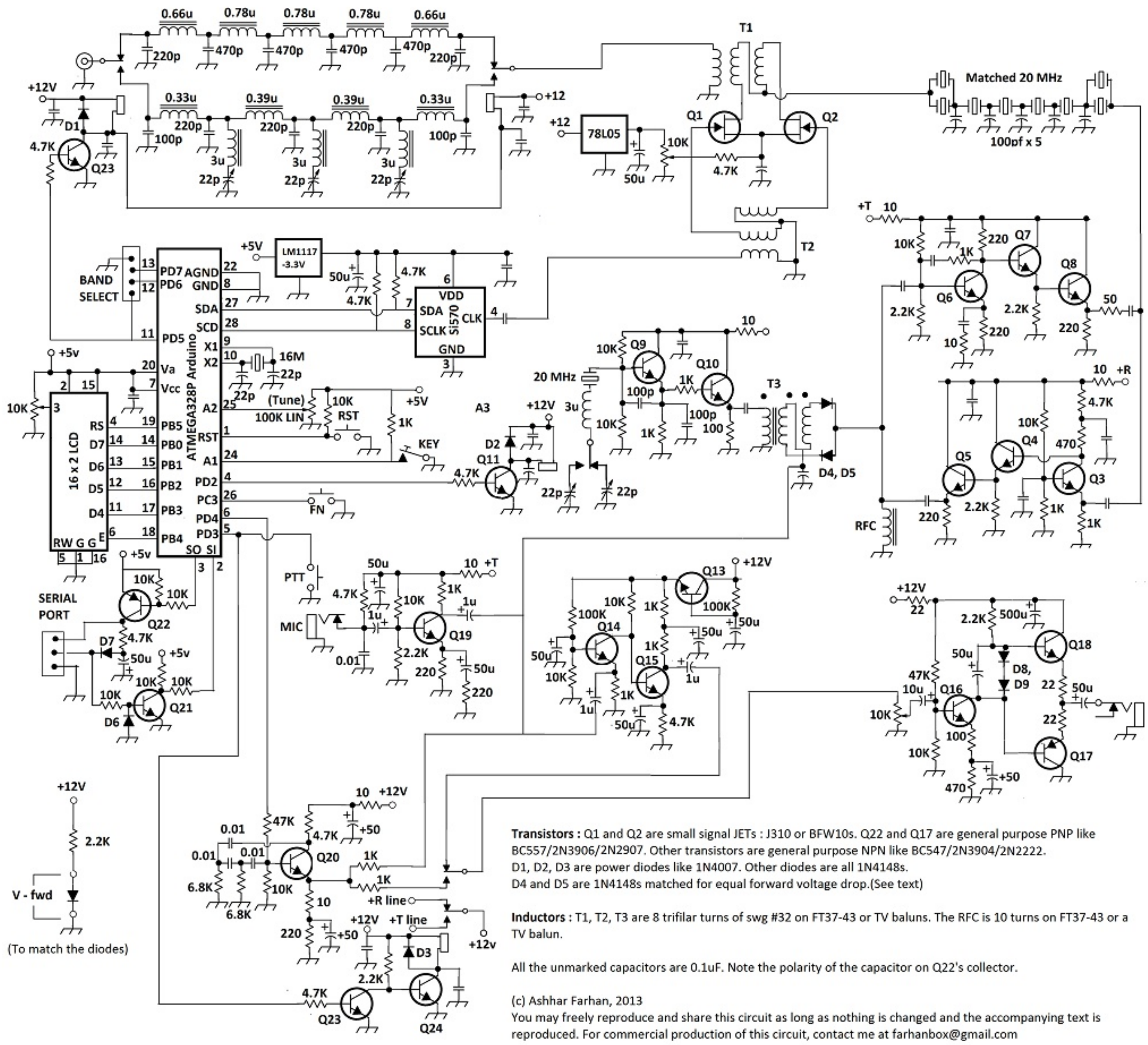
Kern van het ontwerp is een frequentieopwekking op basis van een Arduino chip in combinatie met de bekende Si570. Het ontwerp werkt doorlopend van 0-30MHz (afhankelijk van wat je in de software zet) en de gekozen middenfrequentie is 20MHz. En daar zit het eerste probleem. Als je een doorlopende afstemming definieert waarvan de middenfrequent midden in het werkgebied ligt, creëer je een probleem. Dat zal ik even uitleggen:
Het ontvangstgedeelte maakt gebruik van bovenmenging. Sta je afgestemd op 7MHz, dan loopt de Si570 op 7MHz+MF is 7+20=27MHz. Bij een ideale mixer komen de som- en verschilsignalen na menging beschikbaar. In ons geval is dat 7MHz en 47MHz. Op de laagte amateurband van 160m loopt de Si570 op 21,8MHz (de MF van 20MHz plus 1,8MHz) en de spiegel is dan 41,8MHz. Een simpel laagdoorlaatfilter op 30MHz geeft dan voldoende onderdrukking van de spiegelfrequenties (die na menging met het signaal van de Si570 eveneens de MF van 20MHz geven, in dit geval 41,8-21,8=20MHz).

Maar de mixer is niet ideaal. Verre van dat. Hij is niet eens dubbelgebalanceerd (dat voor onderdrukking van beide aangeboden signalen zorgt, in dit geval het HF signaal en het Local Oscillator signaal, verder LO genoemd). En dan gaat het mis. Want het LO signaal van 21,8MHz knalt door de mixer die gevormd wordt door Q1 en Q2 heen. Dat valt binnen de doorlaat van een 30MHz filter en zou dus op de uitgang terecht komen. Dat is probleem 1.

Probleem 2 is dat het HF signaal dus ook niet (voldoende) verzwakt wordt. En dat betekent weer dat een antennesignaal van 20MHz door de mixer heenblaast, op het kristalfilter terecht komt en zo onafhankelijk van de ingestelde frequentie in het LF terecht komt.

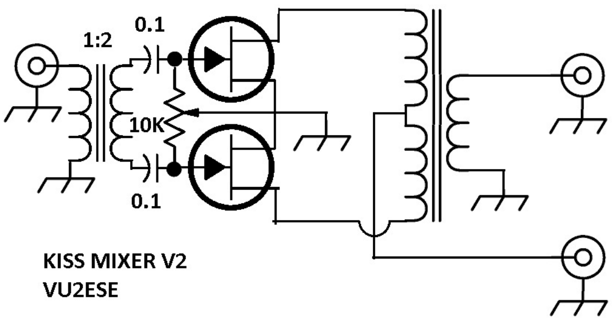
Om dit probleem te omzeilen is een list bedacht in de vorm van twee laagdoorlaatfilters. De eerste wordt gebruikt tot frequenties van 15MHz en heeft daar ook ongeveer zijn afsnijfrequentie. Daarmee worden de LO signalen onder in de band tegengehouden (de 21,8MHz bij gebruik van 1,8MHz b.v.) maar ook de MF van 20MHz uit het antennesignaal. Naarmate je hoger in de band komt, loopt de LO verder op en bij 14.350MHz is de LO 34.350MHz en dat houdt het filter makkelijk tegen. Boven 15MHz komt filter 2 in: een laagdoorlaatfilter op 30MHz. En nu ontstaan er weer andere problemen.

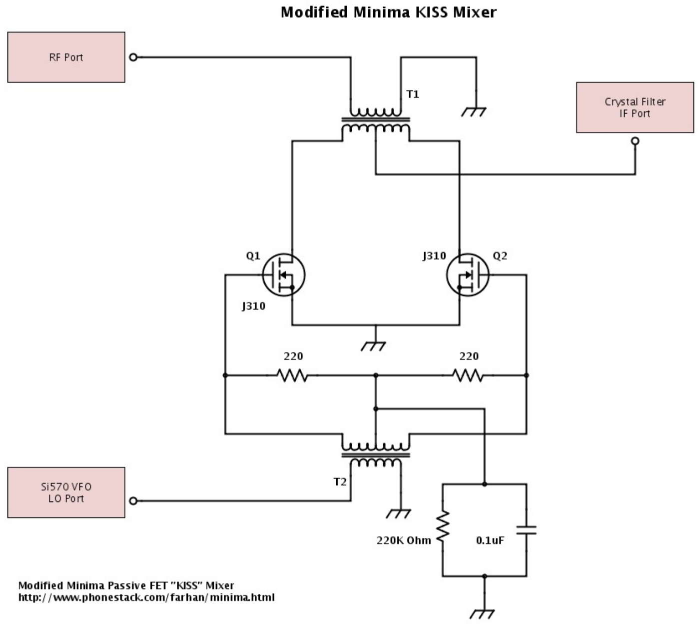
Om te beginnen valt de middenfrequentie van 20MHz weer binnen de doorlaat. Om die eruit te filteren, zijn in het filter drie zuigkringen (seriekringen) opgenomen, zie het onderste filter links boven. Daarmee is 20MHz redelijk goed te onderdrukken. Maar wat nu mee gaat spelen is het gebrek aan onderdrukking van de LO en MF



Oorspronkelijke ontwerp van de Minima transceiver

signalen door de KISS (Keep It Super Simple) mixer gevormd door de JFETS Q1 en Q2. De zuigfilters moeten bij ontvangst niet alleen het 20MHz signaal uit de mixer houden, maar omgekeerd moeten ze ook het MF signaal uit de zender houden. Door die zuigkringen ondervindt ook het 21MHz signaal een probleem: dat wordt toch wel een paar dB verzwakt door die filters. Maar wat ook een probleem is, is dat het LO signaal op 38MHz (bij gebruik van de 18MHz band) onvoldoende verzwakt wordt door het 30MHz low-pass filter. Al deze perikelen maakten dat door de amateurs die aan het project werkten, flink aan deze mixer geknutseld en gemeten is. Een paar van deze ontwerpen wil ik jullie niet onthouden. De eerste wijzigingen waren op basis van de twee discrete J310 FETs. Er werd geoptimaliseerd voor doorlaatdemping en maximale onderdrukking van het LO signaal, wat nog niet meevalt met die stevig blazende Si570. Op de volgende bladzijde zie je allereerst de KISS V2 zoals die bedacht is door Ashhar zelf. De FETs worden niet meer aangestuurd door een dubbele wikkeling, maar door een enkele, waarbij door middel van een potmeter een optimale LO onderdrukking ingesteld wordt.



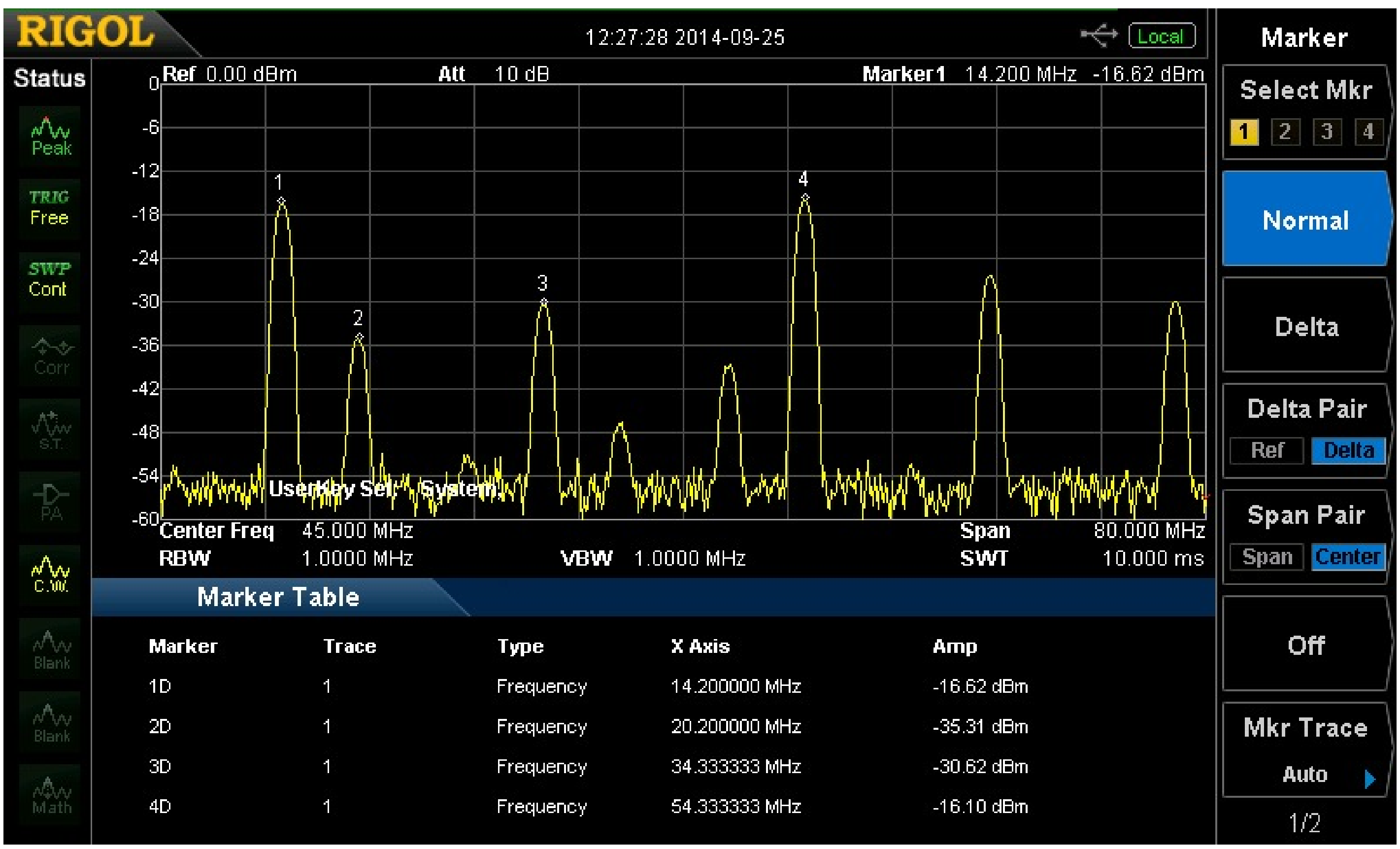


Wat het verschil is tussen niet gepaarde en zorgvuldig gepaarde FETs is te zien in de onder aan deze bladzijde en de volgende bladzijde geplaatste screenshots van een spectrum analyzer.

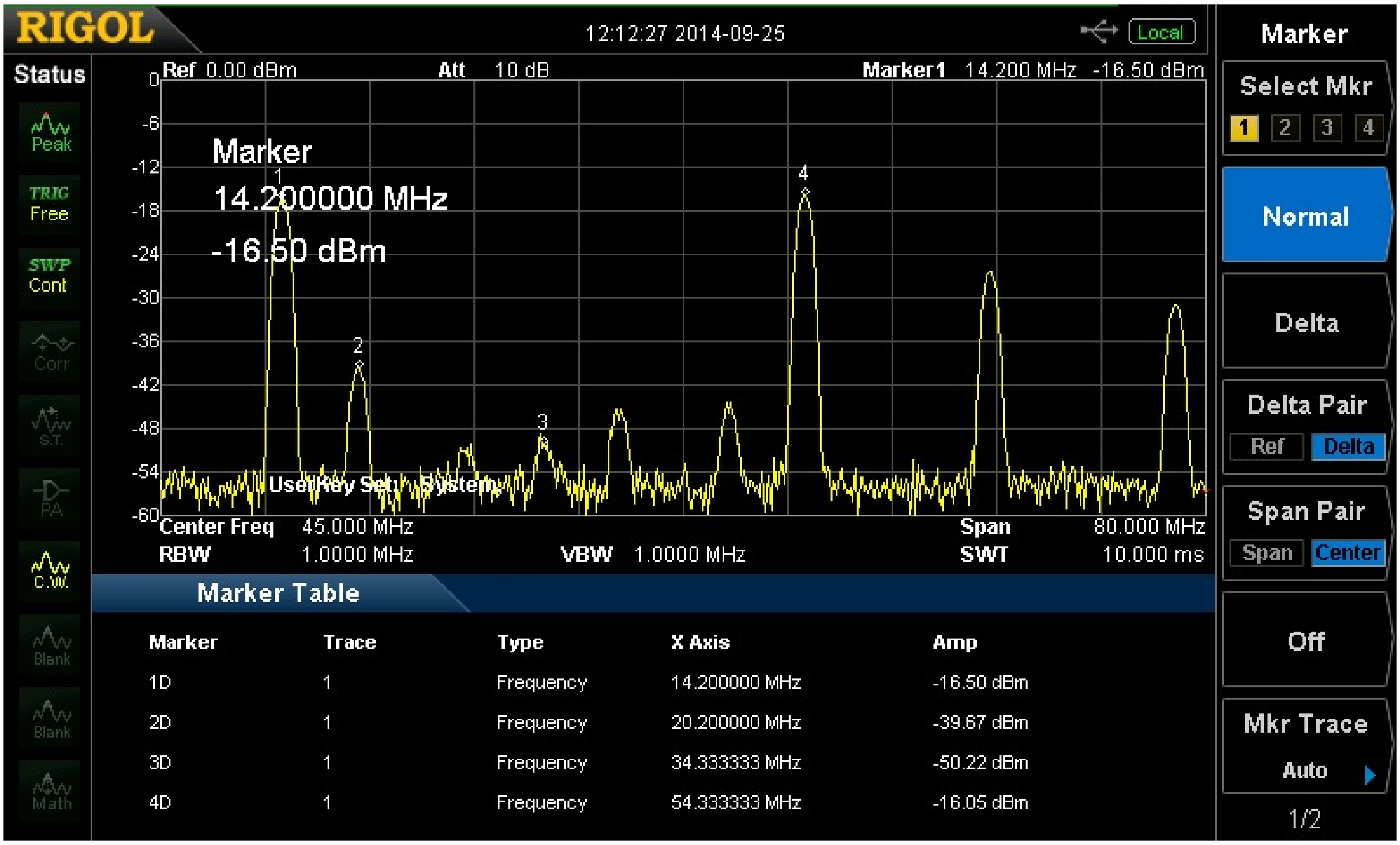
Bij de niet gepaarde FETs ligt de MF maar nauwelijks 19dB onder de gewenste component, en de LO zelfs maar 14dB. Bij gepaarde FETs verbeteren die getallen significant, zie tweede screenshot.

De 20MHz is nu 23dB down, en de LO zelfs ruim 33dB. Dat zijn nog eens andere getallen. Nog meer versies met discrete componenten werden geprobeerd:

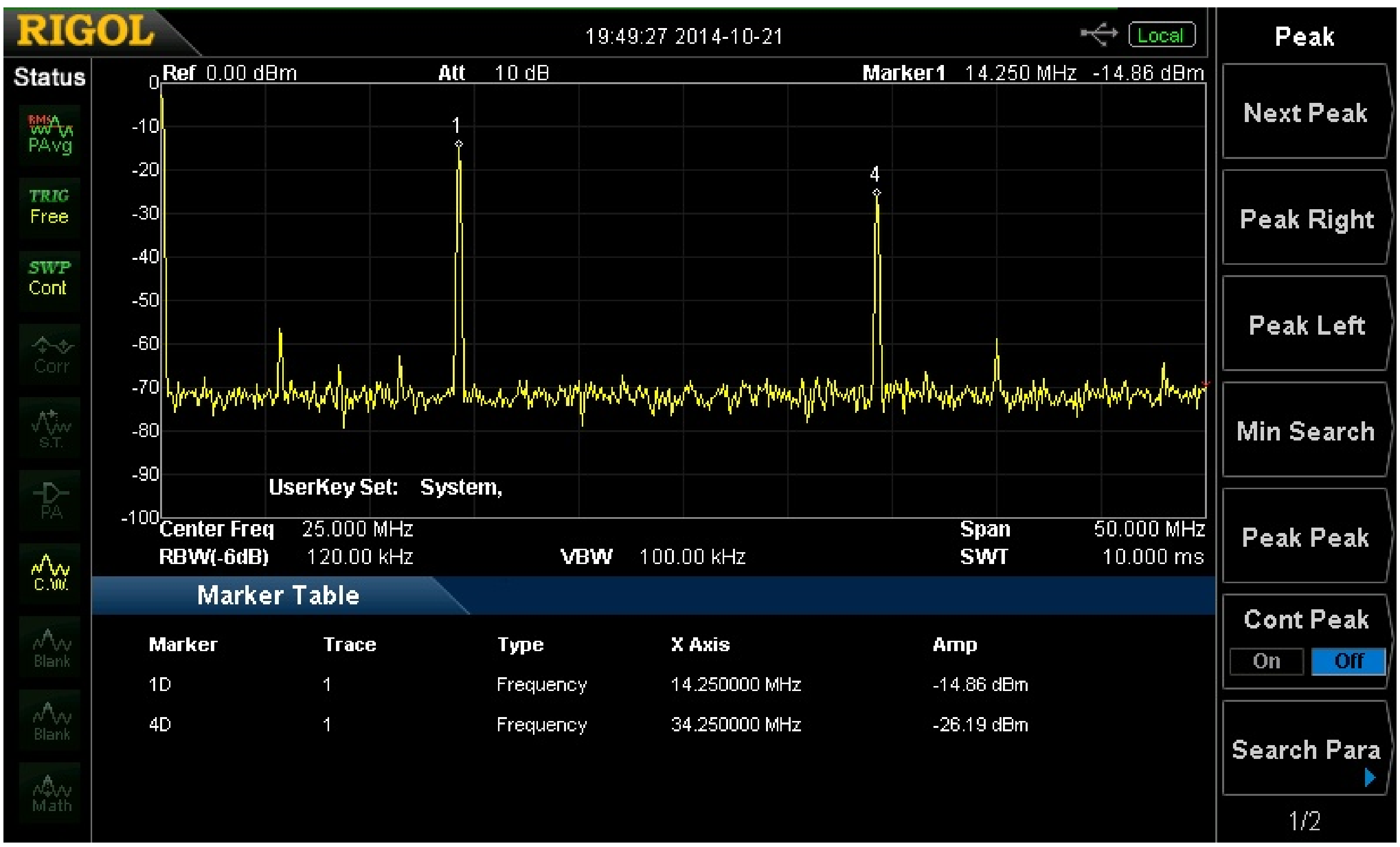
Een aantal problemen bleven echter hardnekkig. O.a. dat de resultaten niet symmetrisch waren. Dat wil zeggen dat de ene richting op de onderdrukking slechter was dan de andere kant op. Daarnaast is het precies paren van FETs ook niet voor iedereen weggelegd. En dus werd gezocht naar een oplossing waarbij de componentkeuze niet zo kritisch was.



Spectrum analyzer output voor niet gepaarde FETs. Werkfrequentie 14MHz.



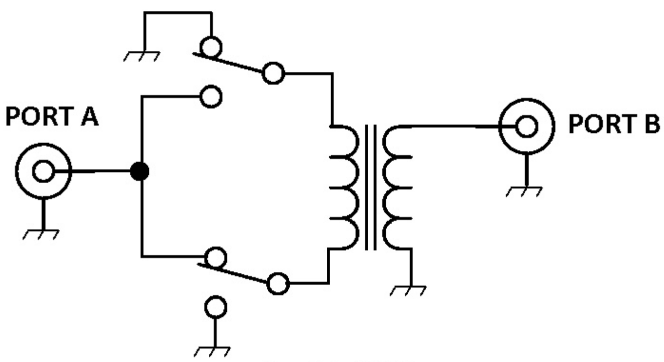
Resultaat met zorgvuldig gepaarde JFETs in de richting met de meeste onderdrukking.



Resultaat met een ADE-1 dubbelgebalanceerde mixer

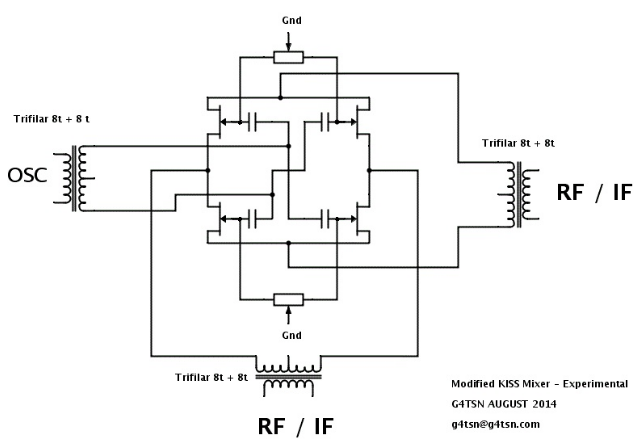
Een van de eerste voor de hand liggende vragen was natuurlijk: Waarom niet een standaard dubbelgebalanceerde mixer toepassen zoals de SBL-1 of ADE-1? Dat is uiteraard geprobeerd en het resultaat daarvan zie je in het onderste plaatje op de vorige bladzijde. Je ziet dat marker 4, op de frequentie van de LO, maar net 11dB onder de gewenste frequentie ligt. Dat heeft alles te maken met de slechte aanpassing van de mixer: voor optimaal functioneren moet de mixer op al zijn poorten bij voorkeur 50 Ohm "zien". Om dat te realiseren zijn allerlei correctienetwerken nodig en dat doet de eenvoud van de schakeling nogal geweld aan.

Het kenmerk van den experimenterenden amateur is natuurlijk zijn vindingrijkheid. Zo ook hier. In de Minima gemeenschap werd de "Double Kiss Mixer" bedacht: niet één, maar twee schakelaars. Dat ziet er als volgt uit:

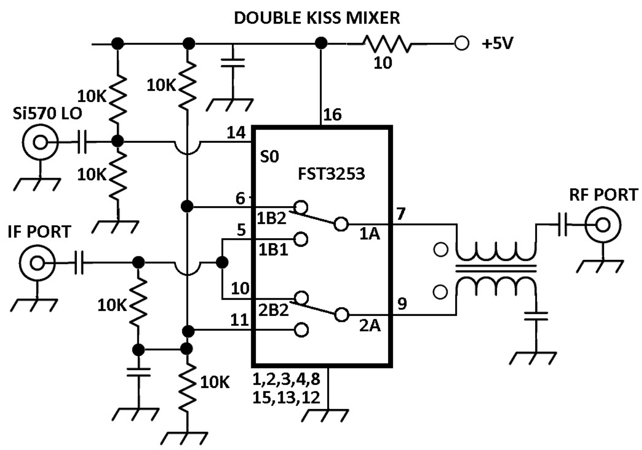


Double KISS

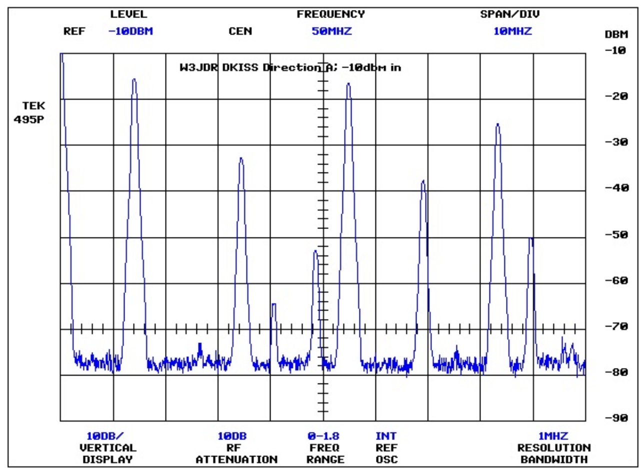
De dubbelpolige schakelaar wordt omgeschakeld in het ritme van de LO frequentie, en zo vindt de menging plaats. De uitvoering geschiedde in eerste instantie met discrete componenten, maar dat maakte de zaak er weer niet eenvoudiger op:



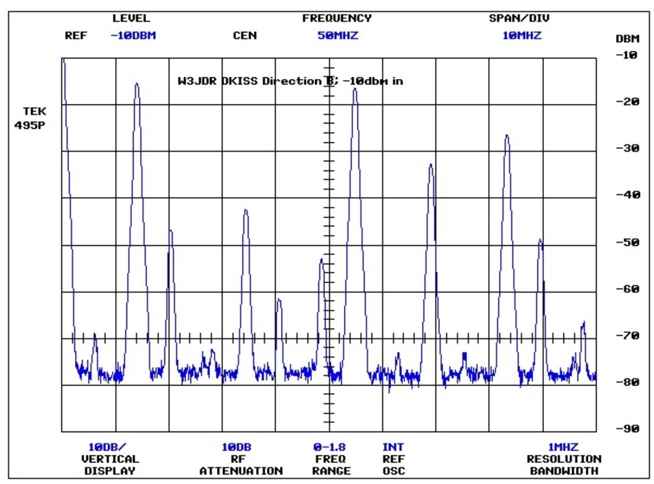
Maar ook hier was een oplossing voor, in de vorm van een IC genaamd FST3257. Daar zitten vier omschakelaars in (met 8 FETS), en die zijn keurig gepaard. Nu wordt de mixer ineens een stuk simpeler.



En hoe werkt deze mixer? Ook hier zijn plots van gemaakt:



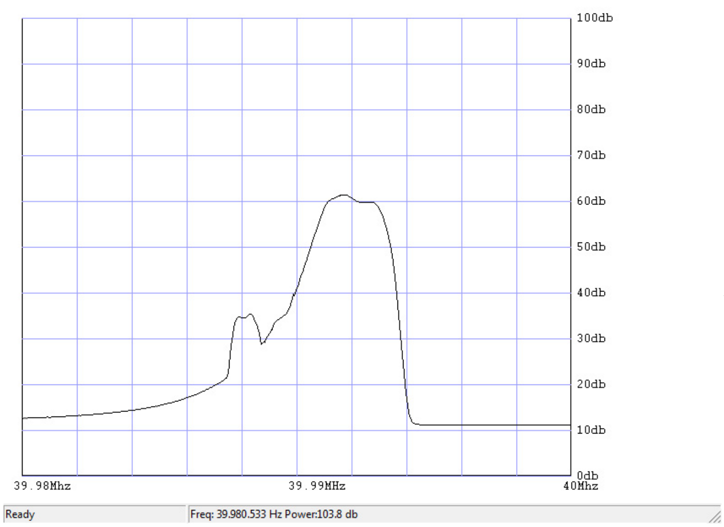
Forward plot. Merk op dat de 20MHz component bijna 60dB down is in vergelijking met het Reverse plaatje. Dat gaat wel ten koste van de LO component.



Reverse. 20MHz ca. 30dB down, LO ca. 25dB.

Uiteindelijk is men op dit ontwerp blijven hangen. De performance is nu voldoende om een goed werkend mixerdeel te krijgen. Zo goed zelfs, dat er nog maar één Low-pass filter gebruikt wordt in versie twee, ten opzichte van twee omschakelbare filters in de eerste versie.

En verder. Aangezien de gekozen middenfrequentie van 20MHz de aanstichter is van alle mixer discussies, is een andere groep amateurs zich gaan concentreren op de mogelijkheden voor een hogere middenfrequentie. De 20MHz is ingegeven door verkrijgbaarheid en lage kosten, maar tegenwoordig zijn ook kristallen van 30 of zelfs 40MHz in fundamental te verkrijgen, dus dat zou een oplossing kunnen zijn. In de praktijk blijkt echter dat een smalle doorlaat zonder vreemde lobben op het filter dan toch wel een probleem gaat worden, resulterend in een kritische opbouw en de noodzaak van dure meetapparatuur. En dat hebben ze in India doorgaans niet. (ik ook niet trouwens). Zie bijvoorbeeld het 40MHz filter dat Ashhar maakte:

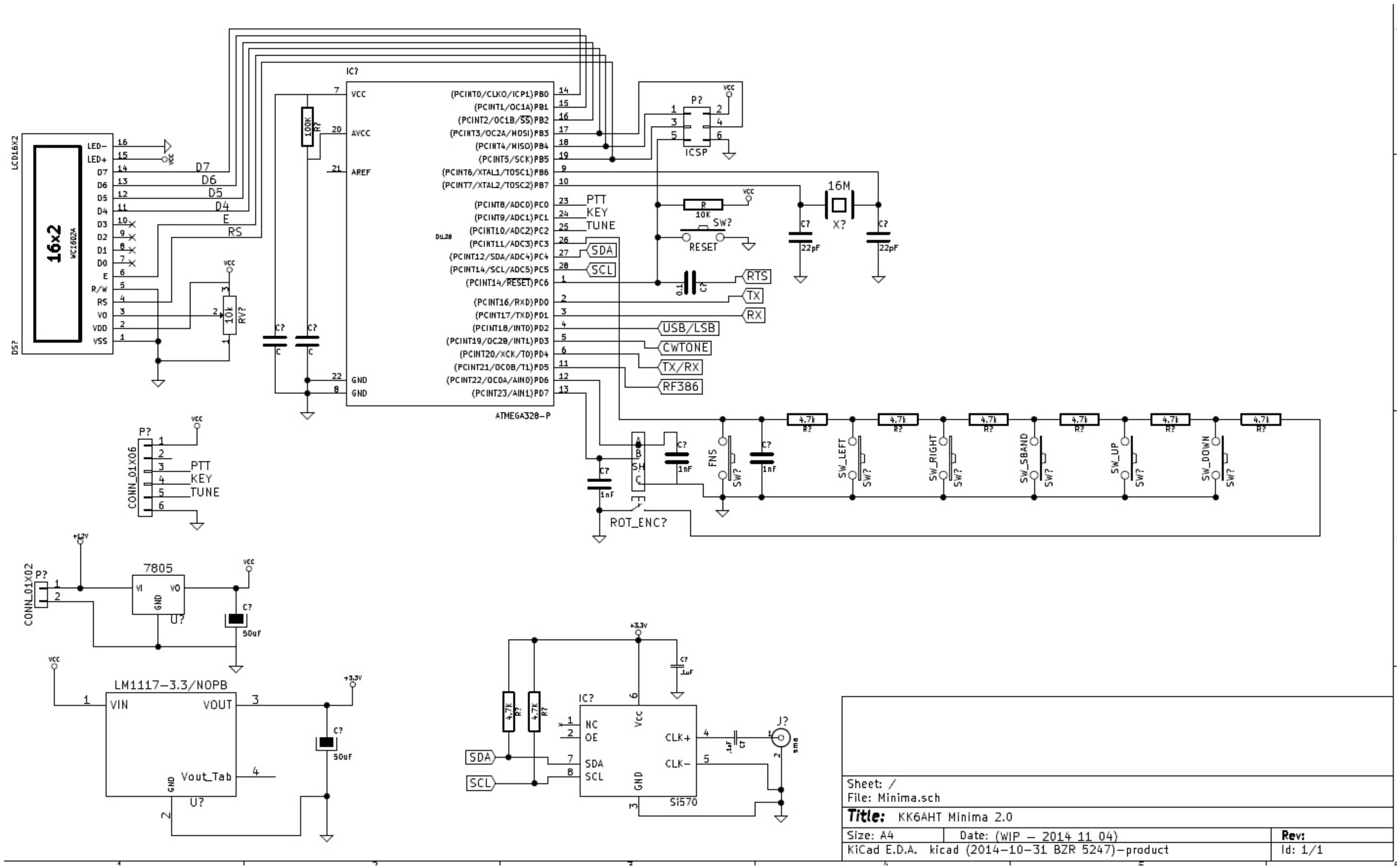


Curve van een 40MHz filter. Fraai is anders...

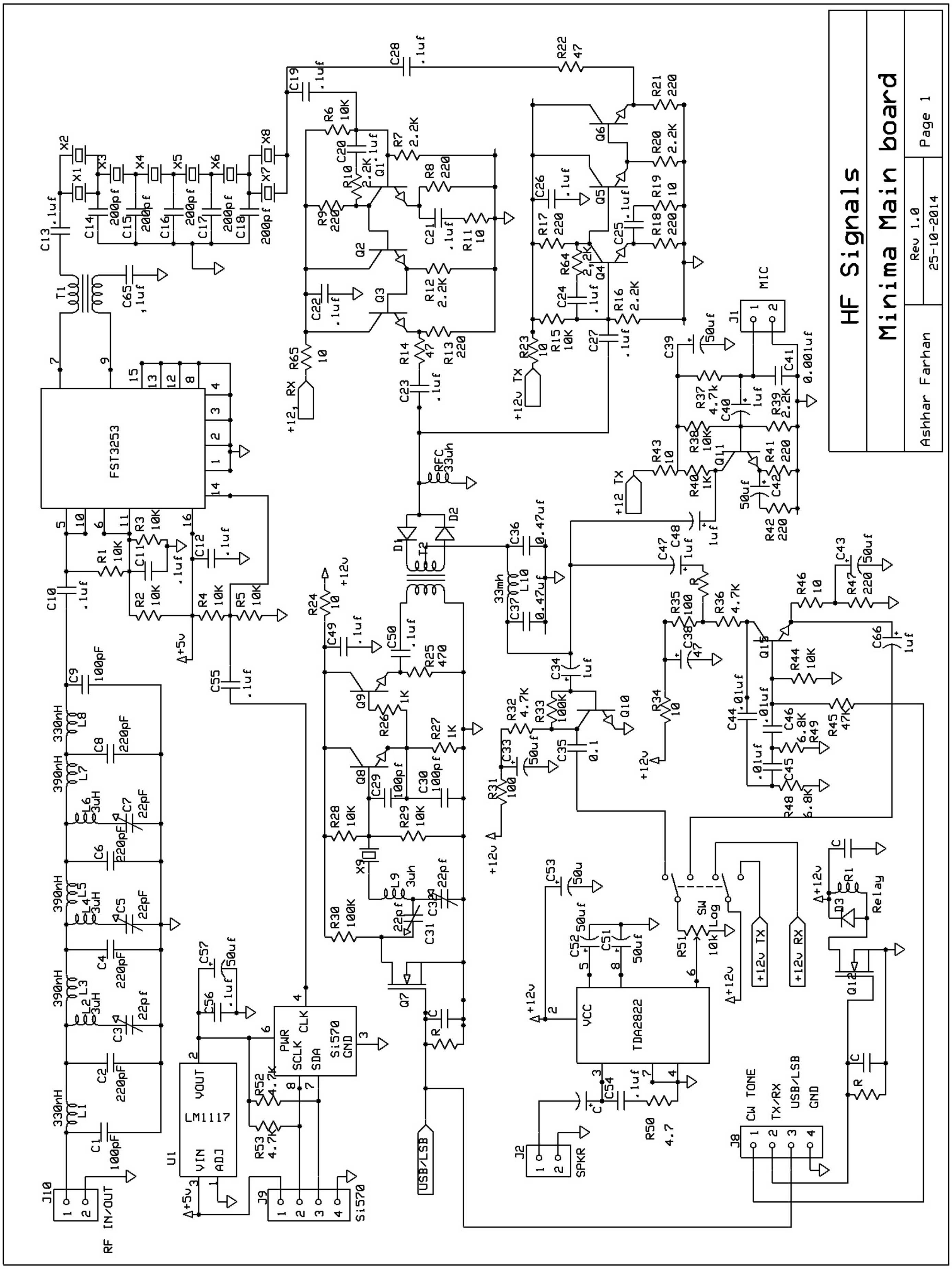
Er wordt nog mee geëxperimenteerd, maar de teneur is: we houden ons voorlopig toch maar even aan de 20MHz middenfrequent. Diverse andere componenten krijgen anders ook te maken met veel hogere frequenties: bij 28MHz loopt de LO dan namelijk al op 68MHz! En dat stelt weer veel hogere eisen aan schakeling en componenten. Overigens is dit wel een erg slechte, maar de componenten waren dan ook niet geselecteerd.

Wat nog meer? Zoals je je misschien nog weet te herinneren, werd de afstemming verzorgd door een potmeter die door links of rechts vanuit de middenstand te verdraaien de frequentie verlaagde of verhoogde, en wel sneller naarmate hij dichter naar de uiterste stand bewogen werd. Klinkt leuk, maar dat zit gewoon niet in de motoriek van de amateur om op die manier af te stemmen. Dus werd de potmeter verruild voor een rotary encoder. Maar dan creëer je een paar problemen. Om te beginnen draai je je wezenloos als je van 1,8 naar 28MHz wil. Dus bedacht men dat je met drukknoppen in zou moeten kunnen stellen welk digit van de frequentie er met de rotary encoder ingesteld moest worden. Maar een rotary encoder heeft al twee draden op de processor nodig, tegen één voor de potmeter. En dan nog een hoop knoppen erbij... Dat paste dus niet. En ook nu werd er een list verzonnen. Dat zie je op de volgende bladzijde op het helaas niet al te scherpe plaatje: op pin 26 - een analoge pin - is nu een soort laddernetwerk aangesloten waarbij de diverse drukknoppen een deel van de weerstanden kortsluiten. Afhankelijk van de analoge spanning op pin 26 weet de processor nu welke knop er ingedrukt is. Slim hè? Nu is het mogelijk om met de aangepaste software af te stemmen met een rotary encoder.

Andere aanpassingen betreffen delen van het analoge deel van de transceiver. Zo is de laagfrequent eindversterker vervangen door een TDA2822, zodat daar nu nog maar één IC voor nodig is. Daarnaast is het relais van de USB/LSB omschakeling vervangen door een FET, evenals de aansturing van het zend/ontvangstrelais. Doordat nog maar één lowpass-filter over is, is in combinatie met de overige wijzigingen de schakeling behoorlijk vereenvoudigd. Het probleem wat mij nog rest, is het oplossen van het probleem met de oscillerende eindtrap. De hele wereld gebruikt het ontwerp, maar ik schijn de enige te zijn die een zender met hoog vermogen in de FM band krijgt, in plaats van een HF eindtrap. Je ziet, het project is nog volop in beweging. Uiteindelijk hopen we er een project voor RAZ van te maken.



Het gemodificeerde digitale deel. Voorzien van Rotary encoder en analoog netwerk met drukknoppen.



Het analoge deel van Versie2 van de Minima transceiver



Afdelingsnieuws

De laatste maand en dan is er alweer een jaar voorbij. De bouwpakketten voor de RAZ Wattmeter zijn de deur uit, en de eersten zullen al wel vol aan de slag zijn om er iets moois van te maken. Het is altijd een hele toer om van de eerste gedachtenspinsels te komen tot een compleet apparaat dat iedereen kan bouwen. Maar het is de crew uiteindelijk weer gelukt, met een fantastisch resultaat, mogen we wel zeggen. Zelf bouwen blijft toch altijd het leukste onderdeel van de hobby, en we zijn zeer benieuwd naar de resultaten. We zien de foto's van de gebouwde meters graag komen!

Zoals jullie zien is de rubriek Afdelingsnieuws naar het eind van het blad verschoven. Dat heb ik gedaan om beter in te kunnen spelen op de actualiteit. Als je een vast deel reserveert en alvast met de indeling van het blad begint, dan moet je aan het eind gaan schuiven met kolommen en foto's en dat is lastig en tijdrovend. Als ik nu wat overhou aan het eind van een bladzijde is dat minder erg. En tekort komen doe je nooit in een elektronisch blad HI. Vandaar dat het afdelingsnieuws nu dus achteraan staat.

Afdelingsbijeenkomsten

December is de feestmaand en al een paar jaar komt dat niet goed uit met de tweede bijeenkomst van de maand, ofwel de vierde woensdag. Dat is dit jaar niet anders. De eerste bijeenkomst is 10 december, waar - ijs en weder dienende - ook de QSL manager er zal zijn. Echter: de vierde woensdag is op 24 december en dat is kerstavond. Wij verwachten daar niet veel belangstelling gezien het feit dat dat kerstavond is, dus deze komt te vervallen... Er is dus maar 1 bijeenkomst in december!

Op donderdag 27 november bereikte ons het bericht dat onze voorzitter Piet PE1FLO een hartinfarct gehad heeft. Inmiddels is hij van de Intensive Care af, en op het moment van dit schrijven (1 december) word bekeken welke behandeling gekozen gaat worden. Piet ligt momenteel in kamer 225 van het Lange Land Ziekenhuis in Zoetermeer en naar omstandigheden gaat het goed. Als er meer nieuws is, laten we dat wel weten via onze communicatiekanalen. Een kaartje is natuurlijk altijd leuk.